

Anais

10ª Jornada Científica



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
- CAMPUS BAMBUÍ
2017

SUMÁRIO:

| | |
|--|----|
| ADMINISTRAÇÃO..... | 4 |
| A influência da criança na compra de produtos alimentícios: um estudo de caso em Bambuí-MG..... | 5 |
| Análise do comportamento do consumidor diante da operação “Carne Fraca” na cidade de Bambuí - MG..... | 11 |
| Análise do recrutamento e seleção para estágio em uma instituição federal..... | 17 |
| Análise mercadológica de uma cervejaria artesanal no município de Formiga/MG..... | 23 |
| Descrição do processo produtivo da cerveja estilo Pilsen em uma cervejaria artesanal no município de Formiga-MG..... | 28 |
| Estudo de caso das atividades logísticas de uma cervejaria artesanal no município de Formiga/MG..... | 34 |
| Padrão de consumo das famílias urbanas de Bambuí-MG..... | 39 |
| Processo de logística reversa das embalagens de produtos agrotóxicos: percepção dos agricultores de Bambuí e região..... | 46 |
| Processo produtivo de ração: um estudo de caso em uma fábrica da cidade de Lagoa da Prata - MG..... | 52 |
| ASTROFÍSICA..... | 58 |
| Monitoramento de meteoros no Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí..... | 59 |
| CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO..... | 65 |
| Aplicação de uma Rede Neural Artificial para Classificação de Ovos por Imagem..... | 66 |
| Avaliação de uma rede neural artificial para classificação de proprietários em assinaturas manuscritas..... | 73 |
| Desenvolvimento de aplicativo móvel multiplataforma com o <i>framework Apache Cordova</i> | 80 |
| Estudo comparativo de métodos de ordenação utilizando bases de dados de nomes..... | 86 |

| | |
|---|-----|
| Preparação de um ambiente computacional para extração e modelagem de dados para análise de sentimentos: resultados preliminares | 92 |
| Uso de threads com buffer compartilhado para cálculo de média de números aleatórios | 97 |
| CIÊNCIAS AGRÁRIAS | 101 |
| Avaliação da atividade anti T.Cruzi de óleos essenciais e extratos vegetais | 102 |
| Avaliação do desempenho do autopropelido na aplicação da vinhaça na região de Bambuí - MG | 109 |
| Avaliação do desenvolvimento de mudas de eucalipto com utilização de polímeros absorventes em diferentes épocas de plantio | 115 |
| Cogeração de energia térmica para alimentação da caldeira do laticínio utilizando macrófitas e das cinzas na construção civil como material inerte ou pozolânico. | 122 |
| Efeito do priming na germinação de sementes de <i>Solanum americanum</i> e <i>Solanum pseudocapsicum</i> | 126 |
| Estudos de formas de aplicação de Zn no crescimento de milho <i>Zea mays L</i> em casa de vegetação. | 132 |
| Implantação de sistemas para reutilização da água descartada pelos destiladores do Instituto Federal de Minas Gerais <i>campus</i> Bambuí..... | 137 |
| Influência da pré-embebição na germinação de sementes do Pau Ferro (<i>Caesalpinia ferrea</i>)..... | 143 |
| Mapas de Solos e de Impedimentos à Mecanização Agrícola da Fazenda Varginha- <i>Campus</i> do IFMG em Bambuí Com o Uso de SIG | 149 |
| Uso de <i>Polistes versicolor</i> (Hymenoptera: Vespidae) no controle de <i>Ascia monuste orseis</i> (Lepdoptera: Pieridae) em cultivo de couve <i>Brassica oleraceae</i> var. <i>acephala</i> (Brassicales: Brassicaceae)..... | 154 |
| CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA..... | 160 |
| Efeito das variáveis na análise de índice de intumescimento e espessura em filmes biodegradáveis de amido de milho e extrato de própolis-verde | 161 |
| EDUCAÇÃO..... | 166 |

| | |
|---|-----|
| Análise do processo de ensino-aprendizagem de física na E. E. João Batista de Carvalho | 167 |
| ZOOTECNIA | 172 |
| A importância dos índices zootécnicos para tomada de decisão em uma propriedade de ovinocultura leiteira..... | 173 |
| Avaliação das características lineares de tipo do gado gir leiteiro em rebanhos localizados no leste e no centro oeste de Minas Gerais..... | 178 |
| Caracterização de unidades produtoras de leite no município de Medeiros- Minas Gerais. | 184 |
| Controle da mastite bovina através de solução do fungo <i>Pisolithus tinctorius</i> | 190 |
| Desempenho produtivo de coelhos que sofreram restrição alimentar: experimento piloto | 195 |
| Evolução do peso vivo de láparos da raça nova Zelândia branca no período de aleitamento | 199 |
| Evolução do peso vivo e consumo de ração de coelhas multíparas durante o período de aleitamento | 203 |
| Influência da restrição alimentar sobre o desenvolvimento do trato gastrointestinal de coelhos: resultados preliminares..... | 207 |
| Influência do sistema de criação em piso sobre o desempenho produtivo em coelhos – Testes preliminares. | 211 |
| Influência do sistema de criação em piso sobre parâmetros de carcaça em coelhos – testes preliminares | 215 |

ADMINISTRAÇÃO

A INFLUÊNCIA DA CRIANÇA NA COMPRA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS: UM ESTUDO DE CASO EM BAMBUÍ-MG

Gabriela Gonçalves de ARAÚJO¹; Jennifer Cândido do PRADO¹; Rafaela do Carmo MORAIS¹; Thawane Aparecida DUARTE¹; Patrícia Carvalho CAMPOS².

(1) Estudante de Administração do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) Campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. (2) Professora Orientadora – IFMG Campus Bambuí.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência do consumidor infantil, de idade entre 4 a 8 anos, no comportamento de compra de seus pais referente a produtos alimentícios. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo, caracterizada como um estudo de caso. A coleta de dados se deu pela aplicação de questionários semiestruturados a 180 pais ou responsáveis de crianças de duas escolas particulares no município de Bambuí/MG. Os resultados indicaram que as crianças influenciam seus pais no processo de compra de alimentos e a forma como influenciam é fazendo pedidos. Em relação à produtos alimentícios, as crianças influenciam seus pais fazendo pedidos não só no supermercado, mas também em casa. Os pais atendem aos pedidos dos filhos e os produtos mais solicitados são o iogurte, chocolate, sorvete e salgadinhos e os menos solicitados são as verduras e legumes.

Palavras-chave: Comportamento, Influência, Consumidor infantil, Produto alimentício.

INTRODUÇÃO

Os consumidores são fundamentais para a movimentação da economia e as crianças são um público que se tornam cada vez mais promissoras, detendo cada vez mais de informação para a obtenção de produtos e serviços, principalmente, no ramo de bebidas e alimentos.

Para Ventura (2010) esse mercado apresenta grande potencial de consumo porque as crianças estão cada vez mais munidas de informação e sua influência sobre os pais ocorre devido aos casais estarem optando por ter poucos filhos, direcionando todo seu orçamento familiar para atender as necessidades dos mesmos.

Beulke (2005) cita que esta influência exercida sobre os pais depende do relacionamento que há entre eles. Aquelas que passam menor tempo com os pais tornam-se autônomas, fazendo escolhas independentes (GALINDO; ASSOLINI, 2008).

Portanto, é importante que as empresas que querem atuar nesse mercado entendam como crianças influenciam seus pais no momento da compra e, em quais condições isto ocorre. White (1997) *apud* Costa, Lima, Santos *et al.*, (2012) afirmam que os filhos acompanham seus pais às compras a partir de 1 mês de idade e começam a realizar compras independentes a partir dos 4 anos, adotando cinco estágios. O primeiro estágio é o de observação, onde a criança interage com o ambiente por meio do contato sensorial.

No segundo estágio, começam a fazer pedidos, tendo como único estímulo a vitrine e sendo influenciadas pelas propagandas de TV. A partir de 2 anos, já fazem pedidos e, aos 3 anos, cerca de 2/3 fazem pedidos verbais. O terceiro estágio é selecionar, quando as crianças já conhecem o local e desejam ter independência nas compras. Nesta etapa, o layout da loja e embalagens são importantes. O quarto estágio é efetuar compras com auxílio dos pais, passando a perceber os produtos da loja e

reconhecendo que o dinheiro é um meio de troca. Tornam-se consumidores primários. Por último, o quinto estágio, é efetuar compras com independência, sem a ajuda dos pais.

Karsaklian (2000) *apud* Costa, Lima, Santos *et al.*, (2012) acrescenta que, quanto mais autônomas financeiramente as crianças forem, mais influenciarão na compra dos pais. Além disso, as crianças de classes sociais mais altas possuem maior influência; meninas influenciam mais que meninos, principalmente na adolescência.

Gade (1980) *apud* Costa, Lima, Santos *et al.*, (2012) complementa afirmando que quanto maior a idade, mais influência a criança tem sobre a compra dos pais. Já os filhos adolescentes com sua mesada, se tornam consumidores autônomos, escolhendo os produtos desejados e influenciando nas compras familiares periódicas, para o uso de toda a família.

Como pode-se perceber, as crianças influenciam seus pais em diversas decisões de compra. Esta influência se dá em maior relevância quando as crianças são as próprias consumidoras, como na compra de chocolates, balas e brinquedos e quando estas detêm mais informações que seus pais como na aquisição de aparelhos eletrônicos (LIMEIRA, 2008).

Diante da relevância do tema apresentado, o presente trabalho objetivou analisar a influência do consumidor infantil, de idade entre 4 e 8 anos, no comportamento de

compra de seus pais com relação a produtos alimentícios. Especificamente, objetivou-se conhecer o perfil do consumidor infantil e dos seus pais, os alimentos que as crianças influenciam seus pais a comprar e a forma de influência.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo que utilizou como método o estudo de caso. “A abordagem qualitativa envolve a observação do comportamento em uma organização e o registro dessas observações de forma narrativa” (SPECTOR, 2010, p.49). Por sua vez, o estudo descritivo pretende descrever fenômenos de determinada realidade (TRIVINOS, 1987).

Definiu-se o objeto de estudo como sendo crianças, de idade entre 4 a 8 anos, matriculadas em duas escolas particulares do município de Bambuí/MG, constituindo o total de 223 crianças nessa faixa etária. A escolha das escolas se deu pela facilidade de acesso ao público-alvo.

A faixa etária foi determinada de acordo com a alfabetização, presente na LEI Nº 12.796, DE 4 DE ABRIL DE 2013, onde determina que as crianças devem iniciar sua alfabetização aos 4 anos e já ter concluído esse processo aos 8 anos.

O questionário foi a técnica escolhida como estratégia de coleta de dados. Optou-se pelo questionário semiestruturado contendo 20 perguntas. A aplicação dos mesmos se deu no período de outubro a novembro de 2016. Foram aplicados 223 questionários ao público-alvo da pesquisa, que são os pais ou responsáveis das crianças de idade entre 4 a 8 anos, de duas escolas particulares.

Após coletados, os dados foram tabulados através do formulário do *Google* e transformados em frequências relativas, gerando assim gráficos. Após tabulados, os mesmos foram analisados com vistas a responder aos objetivos anteriormente propostos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao perfil dos pais ou responsáveis, identificou-se que 44,7% têm idade entre 32 a 38 anos; 22,3% entre 39 a 45 anos; 19,6% entre 25 a 31 anos; 9,5% têm mais de 46 anos e 3,9% têm entre 18 a 24 anos. Com relação ao estado civil, 83,1% são casados; 10,2% são solteiros; 5,6% são divorciados e 1,1% são viúvos.

Em relação à renda familiar verificou-se que 29,2% recebem de R\$ 2640,00 até R\$ 5.280,00; 25,7% de R\$ 880,00 até R\$ 2.640,00; 24% de R\$ 7.920,00 até R\$

10.560,00; 18,1% de R\$ 5.280,00 até R\$ 7.920,00 e 2,9% recebem até R\$ 880,00. Quanto ao número de filhos (as) por família, 44,7% possuem 2 filhos (as); 31,3% possuem apenas 1 filho (a); 21,8% possuem 3 filhos(as); 2,2% possuem 4 filhos(as) e nenhuma das famílias possuem mais de 4 filhos(as). Analisando os dados, verificou-se que que perfil dos pais se enquadra entre 32 a 38 anos; com renda familiar de R\$ 2640,00 até R\$ 5.280,00 e constituem uma pequena estrutura familiar (2 filhos).

Do total de 180 crianças pesquisadas, 25,8% possuem 8 anos, 20,8% possuem 6 anos; 20,8% possuem 7 anos; 18% possuem 5 anos e 14,6% possuem 4 anos. Notou-se que cerca de 52,2% são do sexo feminino e 47,8% são do sexo masculino.

Com relação às compras, 77,2% dos pais levam seus filhos (as) ao supermercado; 21,7% levam às vezes e 1,1% não levam, pois segundo eles, os filhos querem comprar tudo que veem, ou não tem disponibilidade de tempo. Os dados comprovam a influência dos filhos nas compras dos pais quando 65,9% dos pais afirmaram que seu gasto é maior quando levam seu filho (a) ao supermercado.

Quando perguntados se os filhos influenciam em compras de produtos para toda a família, 57% dos pais disseram que não. Os que disseram que sim (43%) citaram produtos como: refrigerante, salgadinho, iogurte, bolacha, *shampoo* e sabonete.

Observando a influência das crianças na compra de produtos alimentícios notou-se que 66,7% dos filhos(as) influenciam seus pais na compra desses produtos e 33,3% não. Quanto aos que influenciam, 58,1% fazem pedidos, 16,1% efetuam as compras com o auxílio dos pais; 13,7% selecionam os produtos; 8,9% influenciam observando as compras; 2,4% efetuam compras com independência e 0,8% intervém de outra maneira, que não foi exposta pelos respondentes. De acordo com White (1997) *apud* Costa, Lima, Santos (2012), essas crianças estão no segundo estágio, período no qual elas começam a fazer pedidos e são persuadidas pelas propagandas de TV.

Quando perguntados se os pais atendem aos pedidos dos filhos nas compras de produtos alimentícios, 49,2% dos pais responderam que atendem; 49,2% disseram que atendem às vezes e 1,7% disseram que não atendem. Destes, 87,1% afirmam que seus filhos(as) realizam pedidos para a compra de produtos alimentícios em casa, não só no supermercado; enquanto 12,9% apenas quando estão no local das compras.

Os produtos alimentícios que as crianças costumam pedir com maior frequência são: iogurte (59%), chocolate (48,3%), sorvete (42,1%) e salgadinho (39,3%). Nota-se pelos dados apresentados que os produtos menos pedidos são: verduras e legumes, com 6,2% cada. O baixo interesse por este tipo de alimento pode ser influenciado pela

televisão, quando esta "reforça tendências alimentares previamente existentes, especificamente pela preferência por alimentos doces e gordurosos" (VALLE; EUCLYDES, 2007).

Pode-se perceber que os pais são influenciados pelos filhos na realização das compras, quando estes os acompanham. Os filhos fazem pedidos não só no momento da compra, mas também em casa. Os pedidos, em sua maioria, são atendidos. Em relação à compra de produtos para o uso de toda a família, os pais não sofrem influência.

CONCLUSÃO

Com a análise dos dados pode-se perceber que as crianças influenciam o comportamento de compra dos seus pais em relação a produtos alimentícios. Os pais atendem aos pedidos dos filhos e os produtos mais solicitados são o iogurte, chocolate, sorvete e salgadinhos e os menos solicitados são as verduras e legumes.

Diante dos produtos desejados pelo público infantil em estudo, é relevante notar a preferência das crianças em consumir produtos calóricos e que não fornecem os nutrientes necessários para um crescimento sadio. Tais informações evidenciam uma ótima oportunidade para as empresas que atuam no segmento, posto que, essas crianças são potenciais consumidores e tendem a se tornar um segmento promissor, ao mesmo tempo que é um fator que pode ser considerado preocupante, por causar danos à saúde das crianças.

Recomenda-se para estudos futuros, a realização de pesquisas que deem continuidade ao tema, abordando o público infantil e sua influência no comportamento de compra dos seus pais como também o público infantil como potencial consumidor, identificando novas abordagens de acordo com a maneira como este público se comporta e como o marketing pode evoluir nesta área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **Lei de diretrizes e Bases da Educação n.º 12.796**, de 04 de abril de 2013.

BEULKE, Carla Simone. A Influência do Consumidor Infantil Sobre os Pais na Tomada de Decisão de Compra de Produtos Alimentícios. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 28., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Rio de Janeiro: Intercom, 2005. p. 1 - 15.

COSTA, Marconi Freitas da; LIMA, Raniere de França; SANTOS, Paula Janaine dos.

Comportamento do consumidor infantil: um estudo do consumo dos pais em supermercados através da influência dos filhos no momento da compra. **Revista Administração em Diálogo**, São Paulo, v. 14, n. 2, p.01-25, ago. 2012.

GALINDO, Daniel; ASSOLINI, Pablo José. Eatertainment: a divertida publicidade que alimenta o público infantil. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE INVESTIGADORES DE LA COMUNICACIÓN, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** Cidade do México: Gt Comunicación Publicitaria, 2008. p. 1 - 15.

LIMEIRA, Tania Maria Vidigal. **Comportamento do consumidor brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2008. 380 p.

SPECTOR, Paul E. **Psicologia nas Organizações**. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2010. 49 p.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **INTRODUÇÃO à pesquisa em ciências sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas S.a, 1987.

VALLE, Janaína Mello Nasser; EUCLYDES, Marilene Pinheiro. A FORMAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES NA INFÂNCIA: UMA REVISÃO DE ALGUNS ASPECTOS ABORDADOS NA LITERATURA NOS ÚLTIMOS DEZ ANOS. **Revista Aps**, Juiz de Fora, v. 10, n. 1, p.1-20, jan./jun. 2007.

VENTURA, Rodrigo. **Mudanças no Perfil do Consumo no Brasil: Principais Tendências nos Próximos 20 Anos**. 2010. Disponível em: <<http://macroplan.com.br/documentos/artigomacroplan2010817182941.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2016.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DIANTE DA OPERAÇÃO “CARNE FRACA” NA CIDADE DE BAMBUÍ - MG

Pedro Constantino; Gabriella Lacerda;
Samara Silva; Bianca Karina.
Estudantes de Administração. Instituto
Federal Minas Gerais (IFMG) campus
BambuÍ. Rod. Bambuí/Medeiros, km 5.
CEP: 38900-000. Bambuí-MG. Júlio
César Benfenatti Ferreira – IFMG.

RESUMO

O presente trabalho teve como o objetivo analisar a percepção do comportamento consumidor, diante da Operação “Carne Fraca”, levando em consideração se houve impacto na compra de carnes e embutidos da cidade de Bambuí-MG. Usando uma amostra populacional na feira que acontece todos os sábados no centro da cidade. Foi realizada uma pesquisa descritiva com caráter qualitativo, aplicados 80 questionários estruturados aos consumidores de carne do gênero feminino e masculino no período da manhã. Verificou-se que a maior parte dos pesquisados teve conhecimento da Operação “Carne Fraca”, por intermédio da Televisão e, mesmo sabendo a importância da Operação, uma grande parte dos entrevistados não possui informação sobre a fiscalização dos produtos. Por fim, observou-se um impacto negativo no consumo de carnes e embutidos em 29%, na opinião dos respondentes.

Palavras-chave: Carne Fraca, Comportamento do Consumidor, Consumo.

INTRODUÇÃO

O consumo de carne é uma grande fonte de proteína para as pessoas, “hoje o brasileiro consome 80% das carnes e seus embutidos produzidas por ele mesmo” O GLOBO (2017, p. 01). “Sendo a cadeia produtiva da carne responsável por uma parte importante da economia de um país, o Brasil é um dos maiores exportadores de carnes e derivados, em abril de 2017 foram exportadas 93.127 toneladas de carne” ABIEC (2017, p. 02). Toda cadeia produtiva de carne do Brasil, foi seriamente impactada pela operação da Polícia Federal e Ministério Público, chamada “Carne Fraca”. O impacto da operação ocorreu no território nacional e nos países importadores de carne brasileira.

A Operação “Carne Fraca” trata-se de uma fraude que envolvia funcionários do Ministério da Agricultura em Goiás, Minas Gerais e Paraná que receberiam propina para liberação da comercialização de carne sem a fiscalização propícia. O esquema também englobava funcionários de alguns frigoríficos, onde as irregularidades encontradas nestes estabelecimentos vão desde o uso de produtos químicos para mascarar carne vencida, a excesso de água para aumentar o peso dos produtos (G1, 2017, p. 01).

Essa operação trouxe sérios prejuízos para o setor alimentício principalmente na avaliação dos consumidores. Segundo o Índice Nacional de Satisfação do Consumidor (INSC), medido pelo ESPM (Escola Superior de Propaganda e Marketing) de São Paulo, o setor apresentou, em março, queda de 19,9 pontos percentuais, a maior verificada para o período. Em média, o mercado teve queda de 0,7 pontos percentuais, passando de 56% para 55,3% (BRASIL ECONÔMICO, 2017, p. 01).

Em vista da preocupação dos consumidores com a segurança sanitária e questões relacionadas à nutrição e saúde, o presente trabalho teve como objetivo analisar a percepção do comportamento consumidor, diante da Operação “Carne Fraca”, no município de Bambuí-MG.

Marketing e comportamento do consumidor

Kotler e Armstrong (2003, p. 3) afirmam que “a função do marketing, mais do que qualquer outra nos negócios, é lidar com os clientes. Entender, criar, comunicar e proporcionar ao cliente valor e satisfação a essência do pensamento e da prática do marketing moderno.”.

Completando a visão dos autores apresentados, tem-se as contribuições de Las Casas (2012, p. 13) defende que, as empresas utilizam o conceito de marketing com o propósito de cativar seus consumidores e atingir seus objetivos e metas de vendas. Sendo esse o principal motivo pela qual as organizações aplicam a filosofia de necessidades dos consumidores e satisfação de desejos.

Assim, entende-se a importância do marketing para as organizações e como é fundamental entender e conduzir as ações organizacionais rumo aos consumidores. Faz-se necessário então estudar o comportamento do consumidor.

O comportamento do consumidor é definido como as atividades físicas e mentais realizadas por clientes de bens de consumo e industriais que resultam em decisões e ações, como comprar e utilizar produtos e serviços, bem como pagar por eles (SHETH; MITTAL; NEWMAN, 2001). A identificação dos fatores de influência ao comportamento do consumidor (estes sendo também os que influenciam as estratégias de marketing) leva a estudar esse comportamento.

Um dos processos gerenciais fundamentais para conhecer melhor o comportamento do consumidor é a pesquisa de mercado. Segundo Las Casas e Guevara (2010) o intuito da pesquisa de mercado é exatamente pesquisar e identificar o que ocorre no mercado considerando clientes, concorrentes, fornecedores e reguladores, sendo um interesse de toda organização por englobá-la completamente. Barabba e Zaltman (2010) citado por Las Casas e Guevara mencionam que “a pesquisa de mercado é o processo de ouvir a voz do mercado”.

Regulamentação aplicada à parte da Cadeia Produtiva da Carne

De acordo com o Decreto 52.504 de 28 de julho 1970, na qual fala das normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas, consta no NTA 03 Carnes Preparadas – Embutidas a definição de que embutidos são produtos elaborados com carnes ou outros tecidos animais comestíveis, curados ou não, condimentados, cozidos ou não, defumados e dessecados ou não, tendo como envoltório natural tripas, bexigas ou outras membranas animais ou envoltório plástico apropriados.

São embutidos: linguiça, chouriço, mortadela entre outros, que são classificados em: A- Frescos, cozidos, defumados ou secos; B- Segundo sua composição em simples ou misto e C- segundo seu tipo de característica (BRASIL, 1970).

Basicamente, a cadeia produtiva de carne compreende: fornecedores de serviços e insumos, produção primária, abate e processamento animal, distribuição, comercialização e consumos da carne e de seus subprodutos (MAZZUCHETTI; BATALHA, 2005). Todo esse processo é regido, pelo Governo Federal, por uma legislação que consiste em fiscalizar e inspecionar todas as entidades contidas no

processo (desde abatedouros, transporte, frigoríficos até setores industrializados responsáveis pela elaboração dessas carnes).

No Brasil a lei nº 1.283 de 1950, dispõe sobre a inspeção de produtos de origem animal.

O

MAPA (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento), de acordo com o Título VII (Inspeção Industrial e Sanitária de Carnes e Derivados) do Decreto 30.691 de 1952, possui o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), do qual *competete o registro, a padronização e a inspeção de produtos animais, inclusive na fase de sua industrialização, em consonância com os objetivos da política de desenvolvimento agroindustrial* (Decreto nº 69.502, de 05 de Novembro de 1971).

Por isso, todo e qualquer produto e estabelecimento referente à carne de origem animal deve ser devidamente analisado e inspecionado por Órgãos Federais, estes responsáveis também por impedir que a distribuição de produtos inapropriados (de origem animal) seja efetuada/comercializada.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo apresenta caráter qualitativo que é conhecido como pesquisa naturalística que estuda fenômenos referentes às ciências humanas e sociais, tendo como preocupações centrais descrições, interpretações e compreensões dos fatos, ao invés de medições (MARTINS; e THEÓPHILO, 2009).

Nesse sentido, foi feita uma pesquisa descritiva que segundo Cervo, Bervian e Silva (2007) é uma pesquisa que observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis), sem manipulá-los.

O instrumento de coleta de dados adotado no trabalho foi o questionário, segundo

Martins e

Theóphilo (2009, p. 93) “questionários são importantes e populares instrumentos de coleta de dados para uma pesquisa social, tratando-se de um conjunto ordenado e consistente de perguntas a respeito de variáveis e situações que se deseja medir ou descrever”.

Para testar a qualidade do instrumento de coleta de dados foram aplicados 08 questionários piloto. Observou-se que as questões 03 e 04 precisaram de alguns ajustes, que foram efetuados para prosseguir com a pesquisa.

O estudo foi realizado na cidade de Bambuí – MG, situada no centro-oeste de Minas, com população estimada de 23.936 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). Segundo Marconi e Lakatos (2010) a definição da amostra é uma porção ou parcela selecionada do universo (população), um subconjunto do universo.

Assim, foram aplicados 80 questionários, nos dias 29 de abril e 13 de maio de 2017, em uma feira que acontece aos sábados, no período da manhã no centro da cidade de Bambuí. A amostra contou com pessoas de gênero masculino e feminino de faixa etária maior de 18 anos na qual foi realizada uma abordagem individual e aleatória (respondentes escolhidos aleatoriamente). Os dados foram tabulados em um programa de

planilha eletrônico (Excel 2013), e os resultados mais importantes são apresentados na sequência do trabalho.

RESULTADOS

Dos entrevistados pertencentes ao gênero feminino 92% tem o hábito de consumo de carne enquanto o gênero masculino representa 97% e a maior parte de ambos os gêneros compram carnes uma vez por semana.

Acreditou-se que seria importante investigar qual o tipo de carne é mais consumida. A pesquisa revelou que as carnes de boi, porco, frango e peixe são os tipos de carne mais consumidos, enquanto os embutidos representam a menor quantidade, 2%. Vale ressaltar que os embutidos são o tipo de alimento que recebe uma maior manipulação e, provavelmente, pode ocorrer também uma maior contaminação nos mesmos.

Sobre o local onde são comprados os produtos foco do trabalho, supermercados/mercearias e açougues comuns, o gênero feminino destaca-se por possui hábito de compra em açougues, representando 67%, enquanto gênero masculino possui hábito de compra nos dois estabelecimentos, representando 58%.

Quando questionado sobre o conhecimento da fiscalização do produto consumido, percebe-se que ambos os gêneros, em sua maioria, não tinham conhecimento, sendo 61%.

Em relação ao conhecimento da Operação “Carne Fraca”, a maioria dos entrevistados demonstraram ter informação da mesma, que se refere a 86% no total, onde a maioria recebeu-a por intermédio da televisão.

Os resultados mostraram que houve um impacto negativo no hábito de compra dos entrevistados de ambos os gêneros, sendo 42% feminino e 15% masculino. Constatou-se também, que a percepção sobre o consumo de familiares e amigos após a Operação “Carne Fraca” teve uma alteração, representando 34%.

CONCLUSÕES

Conclui-se que grande parte do público da pesquisa possui conhecimento da Operação “Carne Fraca” e houve uma redução considerável no consumo de carnes e embutidos, tanto dos entrevistados quanto de familiares e/ou conhecidos. Esta mudança no comportamento ocorre, também, pelo fato dos consumidores acreditarem consumir algo saudável, mesmo não possuindo conhecimento sobre a fiscalização do local de compra, confiando, portanto, nos produtores de tais estabelecimentos.

Observou-se também que há uma forte influência da cultura local na compra de carnes em açougues. Acredita-se que este fato se justifica por se tratar de uma cidade pequena, onde os consumidores têm o hábito de comprar e consumir carnes mais frescas, observando-se o fácil acesso aos estabelecimentos que oferecem esse tipo de produto. Tratando-se de embutidos, percebe-se que a maioria dos respondentes, não compra e não tem esse hábito de consumo.

Percebe-se também que as mulheres tendem a ser mais atenciosas na hora da compra e, por esta característica, a maioria delas compram em açougues comuns. O público feminino, em grande parte, sentiu-se impactado após o escândalo de carnes e embutidos no país.

Observou-se também que os resultados da pesquisa estão coerentes com os dados do Índice Nacional de Satisfação do Consumidor (INSC), medido pelo ESPM (Escola Superior de Propaganda e Marketing) de São Paulo.

Por fim, seria importante fazer uma nova investigação nos pontos de venda de carne e

embutidos, para confrontar os dados das duas pesquisas e aprofundar sobre o tema, entendendo melhor as variáveis que influenciam esse mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Exportações Brasileiras de Carne Bovina BrazilianBeef Exports.**

Disponível em:

<<http://www.abiec.com.br/download/Anual%20jan%20a%20abr%202017.pdf>>.

Acesso: 20 de Maio de 2017.

IBGE- Instituto Brasileiro Geografia e Estatística Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/bambui/panorama>>. Acesso em: 13 de Maio de 2017.

ANTÔNIO, Paulo; DUTRA, Karen Estefan. **Pesquisa de Mercado: Ferramenta norteadora no processo decisório que antecede a tomada de decisão.** Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, 2008.

Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Decreto nº 52.504, de 28 de Julho de 1970. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1970/decreto-5250428.07.1970.html>> Acesso: em 08 de Abril de 2017.

Brasil Econômico. **Operação Carne Fraca faz cair avaliação do consumidor sobre o setor alimentício.** Disponível: <<http://economia.ig.com.br/2017-04-17/operacao-carne-fracaconsumidores.html>>. Acesso em: 01 de Junho de 2017.

BRASIL. Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. **Dispõe sobre a inspeção de produtos de origem animal.** Acesso em 13 de Maio de 2017.

BRASIL. RIISPOA - **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem**

Animal. Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Título VII - Inspeção Industrial e Sanitária de Carnes e Derivados. Dispõe sobre a inspeção de produtos de origem animal. Acesso em 13 de Maio de 2017.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **METODOLOGIA científica.** 6. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

IAGRO – Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal. **Cuidado sanitário na Produção de Carne vai do campo até o Mercado, 2016.** Disponível em:

<<http://www.iagro.ms.gov.br/cuidado-sanitario-na-producao-de-carne-vai-do-campo-ate-o-mercado/>>. Acesso em: 14 de Maio de 2017.

G1. **Carne Fraca: perguntas e respostas sobre a operação da PF (Polícia Federal) nos frigoríficos.** Disponível:

<<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/carne-fracaperguntas-e-respostas-sobre-a-operacao-da-pf-nos-frigorificos.html>>. Acesso em: 30 de Maio de 2017.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 9. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. 15. Ed. São Paulo: Pearson Education in the Brazil, 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de METODOLOGIA Científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2012

LAS CASAS, Alexandre Luzzi; GUEVARA, Arnaldo José de Hoyos. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas. 2010.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<https://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13/Maio/2017

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓFILO, Carlos Renato. **METODOLOGIA da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009

MAZZUCHETTI, Roselis Natalina; BATALHA, Mário Otávio. O COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR EM RELAÇÃO AO CONSUMO E ÀS ESTRUTURAS DE COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE BOVINA NA REGIÃO DE AMERIOS/PR. **Revista Varia Scientiav**. 04, n. 08, p. 25-43, 2005.

O GLOBO. **Maior Cliente da carne Brasileira é o próprio Brasil**.

<<http://blogs.oglobo.globo.com/miriam-leitao/post/maior-cliente-da-carne-brasileira-e-o-proprio-brasil.html>> Acesso: 03 de Junho de 2017.

MATTAR, FauzeNajib. **Pesquisa de marketing: METODOLOGIA, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SHETH, J.N.; MITTAL, B.; NEWMAN, B.I. **Comportamento do cliente: indo além do comportamento de do consumidor**. São Paulo: Atlas, 2001.

ANÁLISE DO RECRUTAMENTO E SELEÇÃO PARA ESTÁGIO EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL

Bárbara Andrino Campos Silva (1);
Humberto Elias G. F. R. Souto (1);
Marcelo Teotônio Nametala (1); Rafael
Izidoro Martins Neto (1); Talisson da
Silva Amorim (1); Julio Benfenatti
Ferreira (2)

(1) Estudante de Administração Instituto
Federal Minas Gerais (IFMG) campus
BambuÍ. Rod. Bambuí/Medeiros km 5.
CEP: 38900-000.BambuÍ-MG. (2)
Professor Orientador –IFMG campus
BambuÍ.

RESUMO

O recrutamento e seleção tem grande importância para uma organização, selecionando profissionais capacitados para o corpo de colaboradores da mesma. Toda estratégia para a aplicação destes tem sido atualizada de acordo com as necessidades das organizações e seu ambiente competitivo, não sendo menos exigente quando o objetivo são estagiários. Este trabalho tem o propósito de analisar o processo seletivo do estágio não obrigatório de uma instituição federal. Para que fosse possível a realização deste estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema, apoiando-se na lei 11.788/2008 que regulamenta o estágio na administração pública e fazendo uso de questionários que foram aplicados aos estagiários. Os resultados demonstraram a percepção dos estagiários aprovados no ano de 2016 sobre o processo de divulgação do estágio, bem como algumas considerações e sugestões dos mesmos para os próximos processos. Na visão dos pesquisados foi um bom processo de recrutamento e seleção, onde, 55% dos mesmos consideraramno bom ou excelente. Sugeriram que poderia haver uma melhor distribuição das fontes de divulgação, acréscimo de pontos de avaliação, maior objetividade na entrevista, entre outros.

Palavras-chave: Recursos Humanos, Edital N° 10/2016, Lei N° 11.788/2008

INTRODUÇÃO

Logo após as experiências de Elton Mayo, que valorizou as relações humanas no trabalho, as pessoas começaram a ser consideradas como capital intelectual, sendo assim a partir de então a abordagem da Administração de Recursos Humanos (ARH) teve seu início e veio sendo aprimorada de forma a valorizar as pessoas e sua importância na organização. (ALBERTON, 2002, CHIAVENATO, 2010). Outro aspecto importante relacionado à ARH é contribuir para que as organizações sejam mais competitivas com pessoas competentes e motivadas.

Dentre os processos de Recursos Humanos, percebe-se a importância do recrutamento e seleção, que quando bem organizados e executados podem proporcionar vantagens competitivas para as organizações.

O objetivo deste trabalho é analisar o processo de recrutamento e seleção de estágio não obrigatório oferecido em 2016 dentro de uma Instituição Federal de Ensino, levando em consideração a percepção dos estagiários selecionados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir de 1890 iniciavam-se as discussões relacionadas à Administração de Recursos Humanos, e, sendo as pessoas recursos, deveriam ser administrados para que fosse extraído o máximo de resultados (CHIAVENATO, 2002). Com o decorrer do tempo, um novo conceito é tratado para descrever o RH, onde pessoas se tornaram colaboradores e não mais só recursos administrados. Diante destas mudanças, o recurso humano passaria a ser gestão de pessoas (FISCHER, 2002).

Para Chiavenato (2010), a Gestão de Pessoas é baseada em seis processos básicos: Agregar, aplicar, recompensar, desenvolver, manter e monitorar pessoas. Ele também insere nos seus estudos como é vantajoso e válido realizar um bom processo de recrutamento e seleção, constituindo para a organização um quadro de funcionários com habilidades e talentos procurados pela organização, enriquecendo assim o fator humano. Trata como ganho o crescimento de capital intelectual com novos conhecimentos e habilidades acrescentadas.

Recrutamento

Recrutamento é o processo de identificação e atração de um grupo de candidatos entre os quais serão escolhidos alguns para, posteriormente, serem contratados para o emprego. (BOUDREU e MILKOCIVH, 2000).

De acordo com Chiavenato (2005), para que ocorra este processo é necessário uma comunicação no mercado, sendo assim, o recrutamento é que divulga no mercado tais oportunidades, podendo ele ser interno e/ou externo. Quando interno influi na promoção ou transferência de funcionários, dando oportunidade de crescimento, gerando valorização e motivação para o corpo de funcionários. Quando externo atua sobre os candidatos que estão fora da organização, para submetê-los ao seu processo de seleção de pessoal.

Seleção

Para Chiavenato (2005), a seleção é um processo de filtragem onde a organização criteriosamente seleciona candidatos que apresentam características desejadas pela organização, capazes e competentes para contribuir com a organização.

As etapas do processo de seleção podem ser feitas: por meio da análise curricular, entrevista, provas de conhecimento ou capacidade, testes psicológicos, testes de personalidade, técnicas de simulação quando necessário, dentre outras.

Estágio

A lei N° 11.788, de 25 de Setembro de 2008 é a lei que regulamenta o estágio na Administração Pública. Ela define estágio com sendo:

Art. 1º Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos. (...) Art. 2º O estágio poderá ser obrigatório ou não obrigatório, conforme determinação das diretrizes curriculares da etapa, modalidade e área de ensino e do projeto pedagógico do curso.

A definição desta lei para estágio não obrigatório é:

§ 2º Estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

METODOLOGIA

Este é um estudo de caso, descritivo e qualitativo. Segundo Yin (2001), o estudo de caso tem caráter prático, permitindo conhecimento otimizado, dentro das metas, do objeto de estudo. Para a realização deste trabalho foram utilizadas pesquisas documentais e a aplicação de questionário com os estagiários selecionados neste processo seletivo citado. Foi aplicado o questionário no universo foco da pesquisa, os onze estagiários da instituição.

Foi utilizado o Edital N° 010/2016 do IFMG - Campus Bambuí – base da pesquisa documental. Através dele pôde-se entender como foi realizado tal processo de recrutamento e seleção e como seriam realizadas todas as etapas, assim como verificar suas características e exigências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O recrutamento neste processo foi realizado por meio eletrônico, via internet, através do site da Instituição, o qual foi um recrutamento externo. Na pesquisa realizada para o presente trabalho, foi constatado que 7 dos 11 estagiários são mulheres e 4 são homens, sendo a faixa etária entre 18 e 31 anos.

Dos estagiários pesquisados 82% tomaram conhecimento do processo seletivo pelo site e 18% através de funcionários. Quanto à divulgação do processo 18% a consideraram ruim, 27% média, 37% como uma boa divulgação e 18% excelente. Dentre os respondentes 55% indicaram as redes sociais como o meio de divulgação de maior acessibilidade a eles, seguindo, com 18% cada, panfletos e site oficial e, com apenas 9% das respostas, o e-mail. A totalidade dos estagiários disseram que foi melhor divulgado o processo seletivo dentro do Campus do que na comunidade externa. Eles sugeriram como aprimoramento da divulgação

do processo seletivo, a exposição nas salas de aula, reforço das publicações nas redes sociais, cartazes e banners pelo instituto e, para os alunos do Campus, o envio de e-mails informativos.

Segundo o edital, os candidatos deveriam fazer sua inscrição com seus dados pessoais e preencher um currículo (o qual era modelo anexo no Edital N°10/2016), e inseri-lo em um campo específico no próprio ato da inscrição no site. Todos os candidatos consideraram que as informações contidas no edital foram claras para a execução de sua inscrição, não havendo dificuldades na mesma, exceto por contratempos do site.

A seleção deu-se por duas etapas. Em relação aos pontos de avaliação da análise curricular previstos no edital, 27% dos entrevistados os consideraram excelentes e 73% bons. Ao ser perguntado aos candidatos se haveria outro ponto de avaliação a ser acrescentado na análise curricular as sugestões foram: valorização de cursos técnicos como contagem em pontuação; e habilidades específicas para o cargo pretendido.

A primeira etapa da mesma iniciou-se com a análise curricular dos candidatos, onde eram analisados os critérios definidos conforme os dados da tabela 1. Tabela 1: Critérios de avaliação curricular

| Primeira Etapa | |
|--|------------------|
| 1 Histórico Escolar ou Ficha Acadêmica | 20-50 Pontos |
| 2 Curriculum Vitae Simplificado | 20 Pontos |
| 2.1 Experiência Profissional | Máximo 02 pontos |
| 2.2 Atividades Extracurriculares | Máximo 18 pontos |

Fonte: Edital N° 010/2016 do IFMG Campus Bambuí(2016)

A segunda etapa da seleção foi a entrevista, feita com cada candidato individualmente e em cada setor, de acordo com a escolha feita por cada candidato no ato de sua inscrição. Sobre a entrevista, 73% consideraram que ela atendeu com excelência aos critérios obrigatórios previstos no edital e 27% disseram que não atenderam. Também, 73% deles disseram que não houve a presença de roteiros pré-estabelecidos na entrevista e o restante disseram que houve. Ao ser perguntado se houve dificuldade em responder a alguma pergunta da entrevista todos os candidatos disseram que não. Apenas 18,18% dos candidatos responderam que a entrevista não deu o direcionamento necessário para entender o que seria o trabalho executado por eles. Quanto aos fatores que foram determinantes aos candidatos para que os levassem a fazer a inscrição, 26% responderam que foi a oportunidade de enriquecimento do seu

currículo, 26% que foi a remuneração, 22% deles o desenvolvimento pessoal, 15% o fato de ser em uma Instituição Federal e 11% por contar como horas complementares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo presente estudo pode-se constatar que as técnicas de recrutamento e seleção aplicadas cumpriram seus requisitos como base do processo para contratar novos estagiários para o instituto. Porém, com os dados computados pode-se concluir que algumas etapas do procedimento de recrutar, como a divulgação, poderiam ser modificadas afim de melhor atender o público alvo. Definindo também como fatores motivadores para concorrer à vaga uma oportunidade de melhor qualificar seu currículo, desenvolver habilidades e fator financeiro.

Como sugestão para novos processos seletivos, faz-se importante uma melhor divulgação do processo, dando destaque à comunidade externa e enfoque maior nas redes sociais. Em relação aos requisitos do currículo, valorizar cursos técnicos como fatores de pontuação e habilidades específicas do cargo escolhido, uma maior uniformidade no método de entrevista direcionando-a ao que seria o trabalho executado junto ao conteúdo previsto em edital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBERTON, Luiz. Uma contribuição para a formação de Auditores Contábeis Independentes na perspectiva comportamental. 2002. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84483/185854.pdf>>

BOUDREAU, John W.; MILKOVICH, George T. Administração de recursos humanos. São Paulo: Atlas, 2000.

BRASIL, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí. Edital no. 10.2016 Disponível em:
<http://solucoes.ifmg.edu.br/recepta/visao/editais/7216_edital_010-2016_-_bambu%C3%AD__est%C3%A1gio_n%C3%A3o_obrigat%C3%B3rio_2016.pdf>

BRASIL. Lei Nº 11.788, de 25 de Setembro de 2008.. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm>.
Acesso em: 8 jun. 2016.

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de pessoas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHIAVENATO, Idalberto. Recursos Humanos. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações - 3.ed.-Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FISCHER, André Luiz. Um resgate conceitual e histórico dos modelos de gestão de pessoas. In: FLEURY, Maria Tereza Leme (coord.) et al. As pessoas na organização. 16ª ed. São Paulo: Gente, 2002.

YIN, R. Estudo de caso. Planejamento e métodos. 2a edição, Bookman, Porto Alegre/RS, 2001.

ANÁLISE MERCADOLÓGICA DE UMA CERVEJARIA ARTESANAL NO MUNICÍPIO DE FORMIGA/MG.

Douglas Abel Silva de Lima¹, Priscila Silvestre Saldanha¹, Ruth Oliveira Silva¹ e Patrícia Carvalho Campos²

¹ Estudantes de Administração. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador - IFMG.

RESUMO

O marketing fortalece a imagem da empresa perante o mercado, pois possui a finalidade de entender as necessidades de seus consumidores, e assim atendê-las de forma correta. Para se descobrir estas necessidades, é essencial a realização de pesquisas de mercado, que podem ainda auxiliar na criação do produto, preço, praça e promoção, que é o chamado composto mercadológico ou 4 P's. Á vista disso, o presente estudo busca analisar as atividades mercadológicas em uma cervejaria artesanal no município de Formiga-MG, com intuito de descrever o composto mercadológico da cervejaria, identificar se a mesma realiza ou já realizou algum tipo de pesquisas de mercado e levantar como a empresa define seu público-alvo. Para isso, realizou-se um estudo qualitativo, de caráter descritivo, caracterizado como um estudo de caso. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se da entrevista semi-estruturada juntamente com o método de observação não participante. Com a realização do presente trabalho foi possível fazer a descrição do composto mercadológico da cervejaria em estudo, além de identificar que a mesma não realizou e nem realiza nenhum tipo de pesquisa de mercado, junto ao seu público-alvo. Sendo assim, sugere-se que a empresa passe a realizar esse tipo de pesquisa para que possa adequar seus produtos as necessidades e desejos de seus consumidores.

Palavras-chave: Composto mercadológico; pesquisa de mercado; cerveja artesanal.

INTRODUÇÃO

Marketing é “um processo administrativo e social pelo qual indivíduos e grupos obtêm o que necessitam e desejam, por meio da criação, oferta e troca de produtos e valor com os outros” (KOTLER e ARMSTRONG, 2003, p. 3) e seu principal objetivo é entender e atender as necessidades dos consumidores de forma a garantir a lucratividade para a organização (REICHELDT, 2013).

Para que as necessidades dos consumidores sejam atendidas de maneira eficaz, é de grande valia que as organizações realizem a pesquisa de mercado que visa suprir as necessidades de informação de uma organização, fornecendo assim dados relevantes, precisos, confiáveis, válidos e atuais (VIEIRA, et. al., 2012).

A partir da pesquisa de mercado, será identificado o que os consumidores buscam, e como eles selecionam, compram, usam e descartam bens, serviços, ideias ou experiências adquiridas, ou seja, como os consumidores se comportam no mercado (KOTLER, 2000).

Honorato (2004) ressalta que os consumidores buscam soluções para os seus problemas, ou seja, suas necessidades e desejos, que devem ser atendidas através de ações mercadológicas, denominadas “composto de marketing” ou “marketing mix”, que é formado por um conjunto de variáveis que a organização pode utilizar para influenciar a resposta dos consumidores.

O composto de marketing é formado pelos 4P's, ou seja, produto, preço, praça e promoção (REICHELT, 2013). O produto pode ser considerado um bem direcionado a um mercado específico, para análise, compra, utilização ou consumo, com o intuito de satisfazer uma necessidade ou um desejo (KOTLER; ARMSTRONG, 2003).

Já o preço é a quantidade de dinheiro que o consumidor precisa desembolsar para adquirir um produto, em outras palavras, é o processo de quantificação da troca entre a empresa e o consumidor (HONORATO, 2004). Por sua vez, a praça, compreende em estabelecer um ponto de contato entre o consumidor e a organização, enquanto a promoção, consiste em todas as formas de comunicação das organizações com seus consumidores (REICHELT, 2013).

Os canais de marketing ou distribuição podem ser divididos quanto ao número de níveis de canais envolvidos. Assim, eles podem ser: canais de marketing direto, onde não há intermediários entre a organização e os consumidores; e canais de marketing indireto, onde há intermediários, podendo ser atacadistas, distribuidores e/ou varejistas (KOTLER; ARMSTRONG, 2003).

Atualmente, o mercado de cerveja brasileiro apresenta como um dos principais usuários das ferramentas de marketing, estando este seguimento entre os maiores do mundo, ocupando o terceiro lugar, atrás apenas dos Estados Unidos e China. Em 2012, as cervejas artesanais eram responsáveis por 8% do mercado nacional de bebidas, em 2014, possuía uma representação de 11% e, há uma perspectiva de que no ano de 2020, essa representação chegue a 20% do mercado brasileiro de bebidas (SEBRAE, 2017).

Diante do contexto supracitado e da relevância da cerveja artesanal no mercado brasileiro de bebidas, o presente estudo, objetivou analisar as atividades mercadológicas de uma cervejaria artesanal no município de Formiga/MG. Especificamente objetivou-se descrever o

composto mercadológico da cervejaria e; identificar se a mesma realiza pesquisas de mercado.

METODOLOGIA

O processo metodológico empregado para analisar as atividades de marketing associadas à produção da cerveja tipo Pilsen foi à pesquisa qualitativa de cunho descritivo, configurada como estudo de caso. A pesquisa qualitativa procura entender, em profundidade, os fatos de uma determinada situação, atribuindo-lhe uma observação qualitativa (SAMARA; BARROS, 2012). Por sua vez, a pesquisa descritiva é aquela onde o pesquisador descreve o objeto de estudo, na tentativa de descobrir a frequência que um fenômeno ocorre, sua natureza, características, relações e conexões com outros fenômenos (BARROS; LEHFELD, 2007).

Este trabalho tem como objetivo analisar o processo produtivo da cerveja artesanal Lencastre fabricada pela empresa, localizada no município de Formiga/MG. As técnicas escolhidas para a coleta de dados primários foram à entrevista semiestruturada e o método de observação pessoal não participante.

A entrevista com o sócio da cervejaria foi realizada na própria empresa, no dia 5 de maio de 2017, sendo esta gravada. O roteiro pré-definido consistia de vinte e duas perguntas abertas, relacionadas à área de marketing. Após a coleta dos dados, os mesmos foram transcritos e analisados pelo método de análise de conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cervejaria em estudo, não possui um setor específico para a área de marketing, sendo essa função desempenhada pelos proprietários da empresa.

Com relação aos produtos, optaram por desenvolver uma linha de cervejas básicas, que atendem aos consumidores acostumados com cervejas industrializadas que são as cervejas da família Lager e uma linha de cervejas que atendem a um público mais específico, que são as cervejas da família Ale, sendo essas produzidas com menor frequência.

Atualmente, a empresa possui em seu portfólio oito produtos, que foram desenvolvidos, principalmente, pelo fato dos sócios apreciarem esse estilo de cerveja. Assim, para o desenvolvimento de novos produtos, não houve nenhum tipo de pesquisa junto aos consumidores.

No que diz respeito ao preço, as cervejas artesanais produzidas, dispõem de um preço superior ao dos seus concorrentes, e segundo um dos sócios, isso se justifica pelo valor agregado que os produtos oferecem. Atualmente, a cerveja mais vendida pela empresa é a estilo Pilsen, que é comercializada diretamente na empresa apenas em caixas com doze

unidades, a um preço de R\$126,00, ou seja, R\$10,50 a unidade, sendo o mesmo preço tanto para atacadistas e varejistas. A decisão de não vender a cerveja em unidades, segundo o sócio da empresa, é uma estratégia para não competir com os varejistas locais, que também são seus clientes.

Com relação aos canais de distribuição, a empresa conta com três atacadistas, que estão localizados no município de Belo Horizonte-MG, São João Del Rei-MG e Três Corações-MG. Além dos atacadistas, a empresa distribui suas cervejas diretamente no varejo dos municípios de Arcos-MG, Capitólio-MG, Divinópolis-MG, Formiga-MG, Lagoa da Prata-MG, Piumhi-MG, Lavras-MG, Pouso Alegre-MG, Tiradentes-MG, Três Pontas-MG e Varginha-MG. Outro canal de distribuição utilizado pela empresa é a venda sem intermediários, onde pessoas físicas compram os produtos diretamente na fábrica, para consumo próprio.

Segundo informações de um dos sócios, os intermediários da empresa possuem estabelecimentos que atendem um público com alto poder de compra. Assim, as cervejas da empresa em estudo são encontradas sempre em supermercados e bares mais sofisticados. Para disponibilizar seus produtos nesses locais, os proprietários da empresa procuram comércios que atendem pessoas de classe econômica A e B e oferecem os seus produtos para comercialização.

A cervejaria em estudo busca atender homens e mulheres com idade acima de 25 anos, que possuem um alto poder aquisitivo. Segundo um dos sócios, essa segmentação se justifica pelo fato das pessoas abaixo de 25 anos, geralmente estudantes, que não priorizam tanto o valor agregado que as cervejas artesanais oferecem e as pessoas com baixa renda não estão dispostas a pagar o preço cobrado por uma cerveja artesanal.

Como forma de atingir seu público-alvo a empresa utiliza a internet como principal meio de promoção. Atualmente, a empresa possui perfis em duas redes sociais, que são o Facebook e Instagram, por onde é realizada a divulgação dos produtos. Outra forma de promoção utilizada pela empresa é a fixação de banners nos eventos onde são servidos seus produtos.

Como meio de divulgação, a empresa conta ainda com um site, onde são disponibilizadas informações sobre a empresa, telefones para contato e o portfólio da empresa acompanhado de dicas culinárias. A empresa faz a divulgação dos seus produtos, mas não os disponibilizam para degustação, o que impossibilita que clientes experimentem os produtos antes de comprá-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do presente estudo, pode-se identificar uma lacuna na precificação dos produtos, pois os preços praticados são os mesmos para os atacadistas, varejistas e para o

consumidor final. Sendo assim, a empresa acaba tornando-se concorrente de seus próprios clientes (varejistas locais), visto que o consumidor final tem a possibilidade de comprar na própria empresa (caixa com doze unidades) em vez de comprar dos varejistas. Diante disso, propõe-se que a empresa adote métodos de precificação diferente para os atacadistas, varejistas e consumidores finais.

Outra sugestão, é que a empresa realize pesquisas de mercado para o desenvolvimento de novos produtos e realize também, pesquisa de satisfação para que possa adequar seus produtos e serviços de acordo com as necessidades e desejos de seus consumidores. Além disso, propõe-se que a empresa disponibilize seus produtos para degustação, assim seus consumidores terão a oportunidade de conhecer os produtos presentes no portfólio da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de **METODOLOGIA** científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

HONORATO, Gilson. Conhecendo o Marketing. 1.ed. Barueri, SP: Manole, 2004.

KOTLER, Philip. Administração de marketing: a edição do novo milênio. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. Princípios de marketing. 9.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

REICHELT, Valesca Persch. Fundamentos de Marketing. 1.ed. Curitiba: Intersaberes, 2013.

SAMARA, Beatriz Santos; BARROS, José Carlos de. Pesquisa de Marketing: Conceitos e **METODOLOGIA**. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Microcervejarias ganham espaço no mercado nacional. SEBRAE: 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microcervejarias-ganham-espaco-no-mercadonacional,fbe9be300704e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 02/05/2017.

VIEIRA, Rodolfo Fernando Carvalho; GOMES, Zuleide da Silva; FALCÃO, Nathaline Oliveira; OLIVEIRA, Tatiane Emanuele Brito de; NASCIMENTO, Paula Flaviane Pinheiro do. A Importância da Pesquisa de Marketing Através de um Estudo de Caso para uma Empresa do Ramo Alimentício de Açai. IX SEGeT-Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2012. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/63316798.pdf>. Acesso em: 31/05/2017.

DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CERVEJA ESTILO PILSEN EM UMA CERVEJARIA ARTESANAL NO MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG

Douglas Abel Silva de Lima¹, Priscila Silvestre Saldanha¹, Ruth Oliveira Silva¹ e Patrícia Carvalho Campos²

¹ Estudantes de Administração. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador - IFMG.

RESUMO

O presente estudo retrata a importância da administração da produção em uma organização, para a tomada de decisão. A administração da produção abrange a função produção e busca planejar, programar e controlar o sistema produtivo, de forma a alinhá-los aos objetivos da organização. Este trabalho trata-se de um estudo de caso em uma cervejaria artesanal, a fim de descrever o processo produtivo da cerveja e chopp estilo Pilsen, assim como as atividades de planejamento programação e controle da produção. O presente estudo teve ainda como objetivo, identificar possíveis gargalos no setor de produção da empresa. Para a realização do mesmo, utilizouse como processo metodológico uma pesquisa qualitativa de caráter descritivo. O delineamento da pesquisa foi realizado por meio de um estudo de caso na empresa Fürst Bier, localizado no município de Formiga-MG. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se da entrevista semi-estrutura alinhada ao método de observação não participante. Ao realizar o estudo, identificou-se que a cervejaria Fürst Bier desenvolve bem suas atividades de planejamento, programação e controle da produção, e que atualmente a maior gargalo da empresa é sua capacidade produtiva limitada, o impossibilita atender a demanda do mercado.

Palavras-chave: Administração da produção; Processo produtivo; Planejamento e controle da produção.

INTRODUÇÃO

A administração da produção é um campo destinado a estudar os conceitos e técnicas que podem ser aplicados nas tomadas de decisão em relação à função produção, sendo ainda,

responsável pelo planejamento, organização, direção e controle do sistema produtivo, de forma a adequá-los aos objetivos da organização (MOREIRA, 2012).

O sistema produtivo compreende a entrada de recursos a serem transformados (inputs) que são processados e transformados em bens e/ou serviços (outputs) (FENERICH, 2016). Para que os outputs atendam às necessidades e desejos dos consumidores de forma satisfatória, é necessário que a organização compreenda quais são essas necessidades e desejos para assim, estabelecer objetivos de qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo, e assim, garantir vantagem competitiva sobre seus concorrentes (SLACK, 2009).

Ainda de acordo com o autor supracitado, além do entendimento dos objetivos estratégicos da produção, para que a empresa possa traduzi-los em objetivos de desempenho, é necessário que as organizações façam um Planejamento e Controle de Produção (PCP) para alinhar a quantidade produzida com a demanda dos clientes.

Para Albertin e Pontes (2016, pág. 89), o Planejamento e controle da produção (PCP) é “um processo de apoio ao sistema produtivo responsável pela alocação de recursos (materiais, máquinas, equipamentos e pessoas) para a produção de bens e serviços demandados pelos clientes”. O mesmo possui como finalidade garantir a eficiência e eficácia da organização, planejando a produção e controlando seus desempenhos (CHIAVENATO, 2014).

O presente estudo, foi realizado em uma cervejaria artesanal, devido ao notório crescimento do mercado de cervejas artesanais. A principal diferença das cervejas artesanais em relação às industrializadas, está no processo produtivo, pois as cervejas artesanais são fabricadas em menor quantidade e, geralmente, possuem matérias-primas mais sofisticadas. Considerando que a diferenciação da cerveja artesanal vem do seu processo produtivo, cumpre-se destacar a importância de se estudar este processo.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo descrever o processo produtivo da cerveja artesanal do tipo Pilsen, na cervejaria Fürst Bier, localizada no município de Formiga/MG. Especificamente, objetivou analisar o planejamento, a programação e controle da produção e identificar os possíveis gargalos de produção.

METODOLOGIA

O presente estudo caracterizou-se como qualitativo, de cunho descritivo e utilizou como método de pesquisa o estudo de caso, realizado na empresa Fürst Bier, localizada no município de Formiga-MG.

A técnica escolhida para a coleta dos dados foi a entrevista semi-estruturada, que consiste em um roteiro para a condução de uma conversa com o entrevistado a fim de saber sobre o assunto tratado. Para um segundo momento utilizou-se a técnica de observação não participante, que é quando o entrevistador se mantém na posição de observador, a fim de registrar os fatos a partir de anotações (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

A entrevista foi realizada com um dos sócios da Fürst Bier, na própria empresa, no dia cinco de maio de 2017, contendo um roteiro pré-definido com cinquenta e duas questões. Por sua vez, o método de observação não participante se deu posteriormente à entrevista.

Após a coleta dos dados, os mesmos foram transcritos e analisados pelo método de análise de conteúdo que é uma estrutura usada para explicar e especificar o assunto tratado em todos os tipos de documentos e textos (MORAES, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fürst Bier é uma empresa do ramo cervejeiro localizada no município de Formiga/MG e está presente no mercado desde janeiro de 2013. A cervejaria Fürst é composta por dois sócios que contam com quatro colaboradores.

Atualmente, a empresa tem uma capacidade instalada que permite produzir oito mil litros de cerveja por mês, sendo utilizada toda sua capacidade de produção e ainda assim não consegue atender toda a demanda do mercado. Os oito mil litros de cerveja produzidos pela Fürst Bier, são divididos em oito tipos de cerveja, sendo a cerveja do tipo Pilsen a mais vendida. A cerveja do tipo Pilsen pode ser comercializada na forma de chopp ou em garrafas de 600 ml, esta última denominada como Fürst Lencastre. O processo produtivo desses dois tipos de cerveja (chopp e garrafa) se diferem apenas a partir da etapa de embalagem.

O Planejamento da produção é realizado com base nos históricos da empresa, onde a partir destes dados, faz-se uma previsão de demanda sendo esta, aproximadamente, três mil litros de cerveja do tipo Pilsen, por mês. Após o planejamento do que será produzido, é feita uma programação dos dias de produção de cada tipo de cerveja. A cerveja Pilsen é produzida três vezes ao longo do mês, sendo os dias de produção, escolhidos de acordo com a demanda.

A programação da produção é realizada em um quadro localizado no escritório da empresa. Esse quadro permite que a ordem da produção seja alterada ao longo do mês, que pode ocorrer devido à demanda do mercado ou devido aos atrasos no processo produtivo causado pelos fatores biológicos que podem interferir na fabricação. Já controle

da produção é realizado por um dos sócios, em todas as etapas do processo produtivo, controlado, principalmente, o tempo de produção e a temperatura em que o líquido cervejeiro se encontra durante o processo.

Para se produzir mil litros da cerveja artesanal do tipo Pilsen,, são necessários: 4.000 litros de água; 196 kg de malte; 800 gramas de lúpulo e; 325 gramas de fermento.

O processo produtivo da cerveja artesanal do tipo Pilsen, tem início com a moagem do malte que tem duração de, aproximadamente, 30 minutos. Feito a moagem, o malte é levado para a panela de brassagem, que possui uma capacidade de 250 litros, onde é realizada a mistura da água com o malte, transformando-os no mosto.

O mosto fica por, aproximadamente, 2 horas na panela de brassagem, onde é exposto a temperaturas de 68° C a 76° C. Durante o processo de brassagem, há uma quebra do amido presente no malte, sendo esse amido, transformado em açúcar fermentado e açúcar não fermentado.

Após o processo de brassagem, o mosto é levado, diretamente para a tina de clarificação e filtragem, onde é feita a circulação do mosto. É realizada também a lavagem do bagaço presente no mosto, para que se possa extrair o máximo de açúcares presentes. Feito a lavagem do bagaço, o mosto é transferido da tina de clarificação e filtragem, para a panela de fervura.

Durante o processo de fervura é acrescentado ao mosto, o ingrediente lúpulo. É nessa etapa que se faz o cálculo do chamado “IBU” (International Bitterness Units), responsável por medir o nível de amargor da cerveja. Ao terminar a etapa da fervura, o mosto deve seguir para o tanque de fermentação, porém está em uma temperatura bastante elevada, aproximadamente, 90° C. Assim, é necessário passar a temperatura do mosto de 90° C para 10° C.

Após a alteração da temperatura, o mosto segue para o tanque de fermentação, que possui capacidade para armazenar mil litros. Assim, é necessário realizar quatro processos de brassagem, clarificação e fervura para completar um tanque de fermentação.

Antes de acrescentar o fermento ao mosto, é medido a quantidade de açúcares presentes. Para saber se a quantidade de açúcares é maior ou menor que o ideal, é medido a densidade do mosto antes de se iniciar a fermentação, sendo a densidade ideal para esse momento de 1.044 OG (Original Gravity). Feito a medição da densidade, adiciona-se o fermento ao mosto, para dar início a processo de fermentação.

Durante a fermentação é medido o potencial hidrogeniônico (pH) do mosto, sendo o valor ideal entre 5,4 e 5,9. O mosto fica, em média, dez dias no tanque de fermentação, não

sendo possível prever o tempo exato, visto que, nessa etapa, o processo depende de fatores ambientais/biológicos. O processo de fermentação chega ao fim, quando o mosto alcança uma densidade de 1.010 FG (Final Gravity).

Após o processo de fermentação, o líquido cervejeiro segue no tanque para que haja a maturação. Esta etapa (maturação) demora quinze dias. Ao término da maturação, os sócios fazem uma análise sensorial nas cervejas,

Após a maturação, os mil litros de cerveja produzidos serão divididos em chopp e cerveja Fürst Lencastre sendo, aproximadamente, setecentos litros de cerveja destinados ao chopp e trezentos litros destinados à Fürst Lencastre. Essas quantidades podem ser alteradas de acordo com a demanda existente no final do processo de produção

O chopp é colocado em barris, que vão diretamente para câmara fria, onde serão armazenados até o momento de sair para distribuição. Já a cerveja Fürst Lencastre seguem para o processo de embalagem. No processo de embalagem as garrafas são lavadas, envasadas, tampadas, pasteurizadas e por fim rotuladas. Após rotuladas, as garrafas são colocadas em caixas de papelão.

Segundo um dos sócios, em média, 70% dos produtos acabados vão direto para distribuição enquanto 30% ficam estocados na empresa. Essa proporção pode variar de acordo com a demanda existente no final do processo produtivo. Depois de estocados, os produtos não ficam mais de trinta dias no estoque, devido à alta demanda que a empresa possui e a baixa capacidade produtiva em relação a essa demanda. Esses fatores fazem com que, em alguns momentos, a empresa não consiga atender aos pedidos dos clientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do presente estudo, notou-se que a empresa Fürst Bier possui uma administração da produção eficiente. Sendo assim, a única sugestão nesse sentido é com relação ao planejamento, pois notou-se que a empresa faz uma previsão da demanda com base em métodos temporais, levando em consideração apenas os históricos de venda. Assim, sugere-se que a empresa passe a adotar métodos causais, e assim considerar outros fatores além da quantidade vendida nos períodos passados, para que se possa fazer uma previsão de demanda mais assertiva.

Além disso, a partir dos dados analisados, pôde-se perceber que o principal gargalo na empresa é a falta de capacidade produtiva, o que impossibilita o atendimento da demanda. Nesse sentido, recomenda-se que a empresa faça um estudo para analisar a viabilidade financeira e mercadológica de expansão da sua capacidade de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. Administração da produção e operações. 1.ed. Curitiba: InterSaberes, 2016.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **METODOLOGIA CIENTÍFICA**. 6. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2007

CHIAVENATO, Idalberto. Gestão da produção: Uma abordagem introdutória. 3.ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

FENERICH, Francielle Cristina. Administração dos sistemas de operações. 1.ed. Curitiba: InterSaberes, 2016.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. São Paulo: Atlas, 2009.

ESTUDO DE CASO DAS ATIVIDADES LOGÍSTICAS DE UMA CERVEJARIA ARTESANAL NO MUNICÍPIO DE FORMIGA/MG.

Douglas Abel Silva de Lima¹, Priscila Silvestre Saldanha¹, Ruth Oliveira Silva¹ e Patrícia Carvalho Campos²

¹Aluno do curso Bacharelado em Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *campus* Bambuí. ²Professora Orientadora do IFMG - *campus* Bambuí.

RESUMO

Atualmente, o mercado de cerveja brasileiro está entre os maiores do mundo, ocupando o terceiro lugar, atrás apenas dos Estados Unidos e China. Diante da importância da cerveja artesanal para o mercado brasileiro de bebidas, se torna evidente que as atividades de logística desempenhadas nessa área, devem ocorrer de forma eficiente. Assim, o presente estudo objetivou analisar as atividades logísticas relacionadas a cerveja do tipo *Pilsen* produzidas pela cervejaria artesanal no município de Formiga/MG. As técnicas escolhidas para a coleta de dados primários foram a entrevista e o método de observação pessoal não participante. A entrevista com o sócio da *Fürst Bier* foi realizada na própria empresa, no dia 5 de maio de 2017. O roteiro predefinido consistia de 18 perguntas abertas, relacionadas à área de logística. Com relação à distribuição dos produtos, pôde-se perceber que a empresa não possui rotas de entrega e isso, pode gerar um custo de entrega maior. Outro ponto observado com relação à distribuição, foi o fato da empresa não realizar entregas, via transportadora, para pessoas físicas.

Palavras-chave: Logística; Distribuição; Cerveja artesanal.

INTRODUÇÃO

A logística compreende todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo dos produtos desde a matéria-prima até o consumidor final com a finalidade de responder às necessidades dos clientes (BALLOU, 2007). Portanto, o objetivo da logística é prestar apoio às atividades de compras, produção e necessidades operacionais de distribuição (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A logística é classificada em atividades primárias e de apoio. As atividades primárias são: o *Transporte*, que possui a função de movimentar tanto matérias-primas como produtos acabados; a *Manutenção de Estoques*, que possibilita uma estabilidade entre a produção e a demanda, (SUZANO, 2013); e por fim, o *Processamento de Pedidos*, que é a representação de diversas atuações incluídas no ciclo do pedido do cliente (RODRIGUES, *et al.*, 2010).

Dentre as atividades de apoio destacam-se: a *Armazenagem*, que compreende o gerenciamento de espaço necessário para manter os estoques; o *Manuseio de materiais*, que se refere à movimentação dos produtos no estoque até suas expedições; a *Embalagem* que tem a função de proteger os produtos na sua movimentação, além de facilitar o manuseio e a armazenagem dos mesmos; a *Obtenção* que determina a escolha das fontes de suprimentos e de suas quantidades, da programação de compras e da maneira de se adquirir produtos; a *Programação do produto* tem finalidade de planejar o quanto, quando e onde os produtos devem ser produzidos e, por fim, tem-se a *Manutenção de informações*, que ao manter uma base de dados essenciais, relacionados à localização dos clientes, volume de vendas, níveis de estoques, entre outros, faz com que se tenha um controle eficiente e efetivo nas atividades logísticas (BALLOU, 2007).

Para reduzir custos, melhorar o nível de serviços, as distâncias e os tempos do trajeto, necessita-se de um processo de roteirização, que tem a função de definir uma melhor sequência para que os veículos percorram, de forma a garantir o atendimento das demandas (ARAÚJO, 2003).

Após a distribuição aos clientes finais, algumas embalagens ou mesmo produtos retornam ao ciclo produtivo ou de negócios, possibilitando readquirir valor através do reaproveitamento de seus componentes ou de seus materiais constituintes. A esse processo dá-se o nome de logística reversa (LEITE, 2009).

Atualmente, o mercado de cerveja brasileiro está entre os maiores do mundo, ocupando o terceiro lugar, atrás apenas dos Estados Unidos e China. O país possui cerca de trezentas micros cervejarias (SEBRAE, 2017). Em 2012, as cervejas artesanais eram responsáveis por 8% do mercado nacional de bebidas, em 2014, possuía uma representação de 11% e, há uma perspectiva de que no ano de 2020, essa representação chegue a 20% do mercado brasileiro de bebidas (SEBRAE, 2017).

Diante desse contexto e da relevância da cerveja artesanal para o mercado brasileiro de bebidas, se torna notório que as atividades de logística desempenhadas nesse ramo, ocorram de uma forma mais eficiente. Assim, o presente estudo objetivou analisar as atividades logísticas relacionadas a cerveja do tipo *Pilsen* produzidas pela cervejaria artesanal no município de Formiga/MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O processo metodológico empregado para analisar as atividades de logística da cerveja artesanal do tipo *Pilsen* foi a pesquisa qualitativa de cunho descritivo, configurada como estudo de caso.

De acordo com Oliveira (1999, pág. 116), utiliza-se de a pesquisa qualitativa “para poder entender a relação de causa e efeito do fenômeno e consequentemente chegar à sua verdade e razão”. Por sua vez, o estudo de caso é “a pesquisa que se concentra no estudo de um caso

particular, considerando representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo.” (SEVERINO, 2007, pág. 121).

As técnicas escolhidas para a coleta de dados primários foram a entrevista semiestruturada e o método de observação pessoal não participante. A entrevista com o sócio da *Fürst Bier* foi realizada na própria empresa, no dia 5 de maio de 2017. O roteiro predefinido consistia de 18 perguntas abertas, relacionadas à área de logística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a distribuição das cervejas, a empresa conta com uma camionete Saveiro, não refrigerada, ano 2014, de cor branca, com capacidade de 600 Kg, onde podem ser transportadas cinquenta caixas de cerveja ou dez barris de *chopp*. Essa camionete é utilizada para realizar as entregas em municípios que ficam a um raio de 100 Km de distância. Nos demais municípios, a distribuição é feita através de transportadoras. Há ainda a opção do cliente buscar os produtos diretamente na empresa.

A distribuição dos produtos acontece de acordo com a demanda, sendo assim, não há dias preestabelecidos para as entregas. Os municípios atendidos pela empresa e a forma de distribuição podem ser observados no quadro abaixo:

Quadro 1: Municípios atendidos pela *Fürst Bier* e suas formas de distribuição

| Distribuição | Municípios |
|-----------------|--|
| Veículo próprio | Arcos-MG; Capitólio-MG; Divinópolis-MG; Formiga-MG; Lagoa da Prata-MG; Piumhi-MG. |
| Transportadora | Belo Horizonte-MG; Lavras-MG; Pouso Alegre-MG; São João de Rei-MG; Tiradentes-MG; Três Pontas-MG; Três Corações-MG; Varginha-MG. |

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A entrega por meio de um veículo próprio só é realizada caso os pedidos sejam suficientes para encher a camionete, sendo que, nesses casos, o cliente não precisa pagar frete. Caso o pedido seja pequeno e não complete a capacidade máxima do carro da empresa, a entrega pode ser feita por transportadora (caso o cliente seja pessoa jurídica). Se o cliente for pessoa física, terá que buscar o produto na empresa.

A empresa não possui rotas preestabelecidas realizando entregas de acordo com a demanda do município. O que pode acontecer é de em alguns momentos haver uma pequena demanda no município de Capitólio-MG e outra no município de Piumhi-MG, assim a empresa junta os pedidos e os entregam de forma conjunta para não deixar de atender seus consumidores, realizando assim uma consolidação de cargas.

Com relação ao processamento dos pedidos, a empresa utiliza algumas comandas, para saber o que foi pedido, em que momento foi pedido, quem pediu e para quando pediu. A empresa conta

ainda com o auxílio de um *software*, denominado “Conta Azul”, responsável por fazer relatórios de vendas por clientes e emitir notas fiscais. Esse *software* possibilita também que a empresa tenha um maior controle de seus estoques.

Em relação às garrafas utilizadas para armazenar as cervejas, são utilizadas sempre garrafas novas, pois segundo os proprietários, o custo para fazer a higienização das mesmas, ficaria maior do que o custo de se comprar garrafas novas. Já os barris utilizados para armazenar os *chopps* retornam à empresa, realizando assim um processo de logística reversa.

CONCLUSÕES

Com relação à distribuição dos produtos, pôde-se perceber que a empresa não possui rotas de entrega e isso, pode gerar um custo de entrega maior, pois, segundo Araújo (2013), o processo de roteirização é necessário para reduzir custos, melhorar o nível de serviços, as distâncias e os tempos do trajeto. Portanto, sugere-se que a empresa crie rotas de distribuição como forma de reduzir custos, otimizar os recursos e, ainda assim, atender a demanda da melhor maneira.

Outro ponto observado com relação à distribuição, foi o fato da empresa não realizar entregas, via transportadora, para pessoas físicas. Esse fato, pode não ser uma lacuna atualmente, mas a partir do momento em que se aumentar a capacidade produtiva, os proprietários da empresa poderão sentir os impactos causados nas vendas da empresa. O fato da empresa não realizar entregas via transportadora, para pessoas físicas, impossibilita também que a empresa comercialize seus produtos através do comércio eletrônico. Sendo que, atualmente, apenas um intermediário da empresa disponibiliza os produtos na internet, para serem vendidos. Como forma de solucionar o problema acima, recomenda-se que a empresa adote esse tipo de entrega como forma de atingir clientes que desejam comprar em pouca quantidade e que estão localizados distantes da empresa.

Sugere-se ainda, que seja realizado estudos de comparação entre veículos próprios e transportadoras para identificar qual é mais viável para a empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Rafael Roco de. Um Modelo de Resolução para o Problema de Roteirização em

Arcos com Restrição de Capacidade. 2003. 177p. Dissertação(Mestrado em Engenharia da Produção).Programa de Pós-graduação. Universidade Federal Do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4557/000412823.pdf>. Acesso em: 07/04/2017.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2007

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. Gestão logística de cadeias de suprimentos. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. Tratado De METODOLOGIA Científica: Projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografia, dissertação e teses. 2ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.pag. 121.

RODRIGUES, Enio Fernandes *et al.* Logística de preparação e montagem de pedidos: um estudo sobre a aplicação de sistemas na montagem de pedidos em uma editora de livros em São Paulo. VII SEGeT-SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2010.

Disponível em: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/233_Automacao%20na%20montagem%20e%20preparacao%20de%20pedidos.pdf. Acesso em: 04/05/2017.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Micro cervejarias ganham espaço no mercado nacional. SEBRAE: 2017. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/microcervejarias-ganham-espaco-nomercadonacional,fbe9be300704e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 02/05/2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. METODOLOGIA de Trabalho Científico. 23. Ed. São Paulo: Cortês, 2007.pag 116.

SUZANO, Márcio Alves. Administração da Produção e Operações com Ênfase em Logística.

1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

PADRÃO DE CONSUMO DAS FAMÍLIAS URBANAS DE BAMBUÍ-MG

Francine Milla Bernardes Silva(1);
Karoline Miranda de Oliveira Ferreira(2);
Laryssa Gabriela Campos Anésio(3);
Natália de Oliveira Lopes(4); Taynara
Taís Oliveira(5); Érik Campos
Dominik(6)

(1)Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Administração no IFMG – Campus Bambuí. Rod. Bambuí. Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí/MG. (2)Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Administração no IFMG – Campus Bambuí. Rod. Bambuí. Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí/MG. (3)Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Administração no IFMG – Campus Bambuí. Rod. Bambuí. Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí/MG. (4)Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Administração no IFMG – Campus Bambuí. Rod. Bambuí. Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí/MG. (5)Estudante do Curso Superior de Bacharelado em Administração no IFMG – Campus Bambuí. Rod. Bambuí. Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí/MG. (6)Professor orientador-IFMG.

RESUMO

A maioria das famílias possuem dificuldade de elaborar um orçamento familiar e evitar gastos desnecessários. Conhecer a estrutura de consumo das famílias de diferentes níveis de renda é importante para construir ferramentas precisas de planejamento financeiro. Foi realizada uma pesquisa descritiva, com o objetivo de descrever o padrão de consumo das famílias urbanas do município de Bambuí-MG e analisar como estas ajustam as despesas à renda familiar. Os resultados mostraram que, na maior parte dos grupos de despesas, as diferenças percentuais entre as famílias de renda média e baixa não foram significativas. Entretanto, as despesas mais básicas, como alimentação e habitação, tiveram maior percentual entre as famílias de baixa renda, enquanto os percentuais de despesas consideradas supérfluas, como recreação e cultura e outras

despesas, foram maiores nas famílias de renda média. As famílias de renda média também pouparam mais que as famílias de baixa renda. **Palavras-Chave:** Orçamento familiar, comportamento do consumidor, níveis de renda.

INTRODUÇÃO

A crise econômica brasileira vivenciada nos tempos atuais afeta diretamente o comportamento do consumidor, uma vez que, com tendência a uma renda real menor, necessita de maiores esforços para manter a vida financeira familiar organizada. É nesse contexto que muitas famílias se endividam ou tentam eliminar gastos desnecessários para fugirem de possíveis dívidas.

Segundo o IBGE (1997) apud Dominik (2007), famílias em diferentes classes de renda gastam diferentes percentuais de recursos em despesas de consumo familiar.

O descontrole das finanças e o desequilíbrio do orçamento familiar justificam a importância de se elaborar um planejamento financeiro, permitindo que os membros da família consigam administrar com antecedência os gastos a serem realizados e facilitando a decisão de quais bens e serviços são possíveis de serem adquiridos, de acordo com a renda líquida, sem afetar negativamente o orçamento familiar.

O presente trabalho pretende contribuir para engrandecer os estudos sobre como os consumidores de todas as classes sociais lidam com o orçamento familiar. Portanto, o objetivo deste trabalho é descrever o padrão de consumo das famílias urbanas de renda B e C do município de Bambuí-MG, analisando o perfil da pessoa de referência da família.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com o objetivo de verificar como se dá o consumo das famílias bambuienses, em diferentes níveis de renda, caracterizando-se como uma pesquisa descritiva, que de acordo com Cervo e Bervian (2002, p. 2002) “é a pesquisa sobre um determinado indivíduo, família, grupo, ou comunidade, que seja representativo do seu universo para examinar aspectos variados de sua vida”.

Bambuí possuía uma população de 22.734 habitantes em 2010 (IBGE, 2011), e se localiza no Centro-Oeste de MG. A população do estudo são os 6.761 domicílios permanentes urbanos, da qual foi tirada uma amostra de 118 domicílios, com nível de significância de 92%.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica para a construção do referencial teórico e uma pesquisa de campo em abril e maio de 2017, por meio de um questionário semiestruturado, aplicado por entrevista com a pessoa de referência da família, que, segundo o IBGE (1997, *apud* DOMINIK 2010, p. 68), é a responsável “pelas despesas de habitação (...) ou aquela indicada pelos membros da família”.

Os níveis de renda familiar foram estipulados com base na adaptação feita por Dominik (2010), atualizados para 2017, obtendo: renda baixa (C; até R\$ 2.811,00); renda média (B; R\$ 2.811,01 a 11.244,00). A estrutura de consumo familiar foi adaptada da Pesquisas de Orçamentos Familiares de 2008-2009 (IBGE, 2010) (Quadro 1).

Quadro 1- Estrutura do consumo familiar

| IBGE | Adaptação | Principais itens analisados pela pesquisa |
|-----------------------|------------------|--|
| Alimentação | Alimentação | Dentro e fora do domicílio. |
| Vestuário | Vestuário | Roupas, calçados, joias, acessórios e tecidos. |
| Habitação e outros | Habitação | Aluguel, prestação, serviços, limpeza, manutenção, |
| Transporte | Transporte | Coletivo, combustível, manutenção, viagens, aquisição de |
| Higiene / Serv. pess. | Higiene | Produtos de uso pessoal, cabeleireiro, consertos de artigos |
| Educação | Educação | Cursos, artigos escolares, livros didáticos, revistas técnicas |
| Assistência à saúde | Saúde | Remédios, planos, consultas médicas e dentárias, |
| Recreação e cultura | Rec. cultura | Brinquedos, jogos, celular, recreações, esportes etc. |
| Fumo e outras desp. | Outras desp. | Apostas, festas, serv. profissionais e bancários, pensões |
| Outros empréstimos | Poupança | Total destinado à poupança (média mensal). |

Fonte: Dados do autor (2017).

Utilizou-se o *software* Microsoft Office Excel 2010 para tratamento dos dados e posterior geração de resultados, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário estruturado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com este estudo, foi possível analisar o quanto a família bambuiense gasta com diversos itens de despesas, de acordo com os níveis de renda. Para melhor análise dos dados, dividiu-se a renda em dois níveis: C (baixa renda), com uma frequência de 64 famílias; B (renda média), com 54 famílias. O perfil de consumo das famílias bambuienses conforme os níveis de renda média (B) e baixa (C) está na Tabela 1.

TABELA 1 – Perfil do Consumidor

| Variáveis | | Níveis de renda | | C | B | C | B |
|----------------------------|-------------|-----------------|---------|-------|-------|----------------------------|--------------------|
| | | C | B | | | | |
| Sexo PR (%) | Feminino | 39,06 | 55,56 | 3,42 | 2,78 | Pessoas que vivem da renda | 2,78 |
| | Masculino | 60,94 | 44,44 | | | | |
| Escolaridade PR (%) | | | | 1,00 | 1,50 | Nº filhos | coabitantes |
| Não cursou escola | | 6,25 | 0,00 | | | | |
| Fundamental incompleto | | 39,06 | 35,19 | | | | |
| Fundamental completo | | 28,13 | 11,11 | | | | |
| Médio completo | | 20,31 | 27,78 | | | | |
| Superior incompleto | | 1,56 | 5,56 | | | | |
| Superior completo | | 3,13 | 12,96 | | | | |
| Pós-graduação | | 1,56 | 7,41 | | | | |
| Estado Civil PR (%) | Solteiro(a) | 7,81 | 22,22 | 7,41 | 11,11 | Situação | 75,00 |
| | Casado (a) | 68,75 | 59,26 | | | | |
| | Viúvo (a) | 7,81 | 9,26 | | | | |
| | Sep/Div (a) | 15,63 | 9,26 | | | | |
| Renda líquida (R\$) | | 1.888,6 | 3.937,3 | | | | |
| Faixa etária | | 43 a 54anos | 45,31 | 38,89 | 12,96 | Religião PR | 15,63 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 18,52 | 18,75 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,81 | 9,26 | Situação | 75,00 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,81 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | 14,06 | 9,26 | Situação | 10,94 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Dados da pesquisa (2017)

De acordo com os dados da Tabela 1, o rendimento médio das famílias de nível B (R\$ 3.937,39) é mais que o dobro do rendimento das famílias de nível C (R\$ 1.888,62). Nas famílias de baixa renda, a predominância da pessoa de referência é do sexo masculino (60,94%), enquanto nas famílias de renda média é do sexo feminino (55,56%). A maior parte delas está entre os 43 e 54 anos, tanto nas famílias de nível C (45,31%) quanto de nível B (38,89%). Nas famílias de nível C, a maioria das pessoas de referência são casadas (68,75%), percentual maior que nas famílias de nível B (59,26%). O maior percentual de escolaridade coube ao Ensino Fundamental incompleto, sendo 39,06% das famílias de nível C e 35,19% de nível B.

No nível C, em média, 2,78 pessoas vivem da renda, enquanto, no nível B, este número é 3,42. Já os filhos residentes no domicílio é de 1,5 em média nas famílias de nível B e de 1 no nível C; 75% dos domicílios das famílias de nível C e (75,00%) de nível B (72,22%) são próprios quitados. A religião católica é predominante (88% e 85,19%), respectivamente. A estrutura de consumo das famílias bambuienses consta da Tabela 2.

TABELA 2 – Estrutura de consumo das famílias de Bambuí-MG, 2017, conforme os níveis de renda, em%

| Grupo de despesas | IBGE Brasil | Dados de pesquisa Níveis de Renda | | | Grupos de despesas | IBGE Brasil | Dados de pesquisa Níveis de Renda | | |
|-------------------|-------------|-----------------------------------|--------|--------|---------------------|-------------|-----------------------------------|------|-------|
| | Total | Total | C | B | | Total | Total | C | B |
| Alimentação | 16,10 | 30,18 | 34,44 | 25,13 | Educação | 2,50 | 4,91 | 3,46 | 6,36 |
| Vestuário | 4,50 | 7,35 | 6,74 | 8,08 | Saúde | 5,90 | 7,67 | 7,81 | 7,25 |
| Habitação | 35,60 | 15,10 | 16,70 | 13,20 | Recreação e cultura | 1,60 | 6,09 | 5,44 | 6,87 |
| Transporte | 16,00 | 6,72 | 6,54 | 6,49 | Outras despesas | 15,10 | 7,52 | 6,25 | 9,03 |
| Higiene | 2,80 | 5,06 | 5,05 | 5,08 | Poupança | 0,00 | 9,39 | 7,58 | 11,53 |
| Total | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | Total | 100,00 | 100,00 | 100 | 100 |

Fonte: Adaptada do IBGE (2010) e Dados da pesquisa (2017).

O maior gasto das famílias bambuienses coube à alimentação, diferentemente das famílias brasileiras, que tiveram maiores despesas com habitação, o que pode ser explicado pelo fato da maioria dos domicílios serem próprios quitados. As famílias de renda baixa destinam um maior percentual para a alimentação (34,44%) e habitação (16,7%) do que as famílias de renda média (25,13%) e (13,2%), por serem categorias essenciais de despesa, como se referiu Las Casas (2012). O percentual de recreação, embora tenha sido ligeiramente maior nas famílias de nível B, foi superior aos da média

brasileira, enquanto as “outras despesas” (muitas consideradas supérfluas) foram maiores que as de Bambuí.

Destacam-se também os gastos com transporte, maior nos dados do IBGE (16%) do que em Bambuí (7,52%), pois o município é de pequeno porte e o acesso ao centro comercial é relativamente fácil. A **METODOLOGIA** do IBGE não inclui o que é poupado, enquanto as famílias bambuienses de nível C poupam 7,58% da renda líquida e as de nível B, 11,53%. Os demais gastos não obtiveram diferenças significativas entre os níveis de renda nem em relação aos dados do IBGE.

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo descrever o padrão de consumo das famílias urbanas do município de Bambuí/MG, conforme os níveis de renda. Com base nos dados apresentados nos resultados, pôde-se traçar o perfil típico da pessoa de referência de Bambuí e de seus domicílios, considerando apenas os maiores percentuais.

A pessoa de referência típica de Bambuí é do sexo masculino, tem apenas o Ensino Fundamental incompleto, é casado, possui entre 43 e 54 anos, é católico e sua renda sustenta 3 pessoas, dentre elas 1 filho, e seu domicílio é próprio quitado. As pessoas de referência de nível C e de nível B possuem a mesma tipicidade, com exceção do sexo, cujo maior percentual é de 60,94% para o sexo masculino e de 55,56% para o sexo feminino, respectivamente.

Na maioria das despesas, as diferenças percentuais entre as famílias de nível B e C não foram significativas. O que tornou o percentual das despesas básicas maior foi a renda média superior das famílias de nível B (R\$ 3.937,39) em relação às de nível C (R\$ 1.888,62), por manterem relativamente os gastos em valores monetários com alimentação e habitação, porém, gastando mais com itens supérfluos, como recreação e outras despesas, além de pouparem mais.

Ressalta-se a importância de realizar mais pesquisas que aprofundem este tema, tomando por base a estrutura de consumo pesquisada, como, por exemplo, a análise dos grupos de despesas considerados mais excessivos pelas famílias, do comportamento e planejamento financeiro, dos meios de pagamento utilizados pelos indivíduos que compõem estas famílias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CERVO, Amado; BERVIAN, Pedro. **METODOLOGIA científica**. São Paulo: Prentice Hall Editora, 2002.

DOMINIK, Érik Campos. **Padrão de consumo familiar em diferentes estágios do ciclo de vida e níveis de renda**. Dissertação (Mestre em Economia Doméstica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: PNAD 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
Censo Demográfico de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações á realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 1996.

PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS: PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES DE BAMBUÍ E REGIÃO

Éric Martins de Oliveira¹; Júlio César Benfenatti Ferreira²

¹Estudante de Engenharia de Produção de Iniciação Científica do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG).

²Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

O presente estudo tem como propósito apresentar a percepção dos agricultores sobre o contexto da logística reversa no processo da logística reversa das embalagens. O intuito é obter informações se os agricultores conhecem os riscos de contaminação das embalagens vazias de agrotóxicos se as mesmas são recolhidas pelos pontos de comércio, uma vez que o descarte correto evita a degradação do meio ambiente, bem como contribui para a preservação da saúde da população. Também verificará se os consumidores possuem conhecimento da Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000, que estimula a logística reversa que aborda sobre o retorno das embalagens vazias de produtos agrotóxicos aos seus centros de produção. Para atingir o objetivo, foi desenvolvido uma revisão bibliográfica, também foi elaborado um questionário e entrevistas direcionadas aos agricultores dos quais os dados coletados foram inseridos no software Statistical Package for Social (SPSS). Constatou-se que o processo de logística reversa das embalagens de agrotóxicos no município de Bambuí-Mg encontra-se no estágio em que os agricultores não são muito bem informados. Percebeuse a falta de informar e conscientizar os produtores sobre importância do tema e a relevância do envolvimento dos mesmos. Este trabalho representa alguns resultados finais do projeto de pesquisa.

Palavras-chave: Agrotóxicos; Logística Reversa; Contaminação.

INTRODUÇÃO

Os resíduos de agrotóxicos podem contaminar o solo e a água (superficial e subterrânea) interferindo também na saúde da sociedade na região afetada. Isso ocorre porque os resíduos liberados na natureza destroem a fauna e a flora aquática, assim

como contaminam os peixes que são consumidos pelas famílias em sua alimentação (COMETTI; ALVES, 2009).

Segundo Lima (2014), a logística reversa, principalmente para embalagens de agrotóxicos tem vários benefícios. É benéfica para o meio ambiente, uma vez que a legislação ambiental exige que as empresas assumam a responsabilidade pelo destino final de seus produtos. Traz benefícios para o nível de serviço prestado ao cliente, a medida que a empresa é vista como exemplo de sustentabilidade, nota-se que a mesma melhora nos seus serviços prestados

Diante disso e também devido ao crescente mercado de compra destes produtos, foi criada no ano de 2000, a Lei Federal nº 9.974/00 que determinava a obrigatoriedade da logística reversa para as embalagens vazias de agrotóxicos, definindo assim responsabilidades a todos os agentes atuantes na produção agrícola do Brasil, ou seja, aos diversos elos da cadeia logística, sendo eles os agricultores, canais de distribuição, indústria e o poder público.

Assim o presente projeto tem como objetivo levantar dados e analisar aspectos sobre a logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos no município de Bambuí – Minas Gerais, assim como a percepção sobre sua importância pelos envolvidos neste processo.

METODOLOGIA

Para atender as peculiaridades do estudo proposto, optou-se pela aplicação de um questionário para os agricultores, do município de Bambuí-MG e região do qual os resultados qualitativos foram inseridos no software SPSS (Statistical Package for Social) que foram analisados e transformados em quantitativos. O SPSS tem como características a facilidade de utilização e a capacidade de trabalhar com dados simplificados, sendo capaz de retornar bons resultados (PESTANA; GAGEIRO, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram realizadas 27 entrevistas com os fazendeiros de Bambuí e de sua região dos quais os dados coletados que foram inseridos no SPSS que gerou as tabelas. O primeiro dos dados a serem analisados é sobre a legislação de embalagens de agrotóxicos vazias que encontra-se na tabela 1 logo abaixo:

Tabela1: Conhecimento sobre a Lei Federal nº 9.974/00

| | | | Frequ | Porcent | Porcent | Porcent |
|------|-----|------|-------|---------|-------------|------------|
| | | | ência | agem | agem válida | agem |
| | | | | | | cumulativa |
| ido | Vál | Sim | 11 | 39,3 | 40,7 | 40,7 |
| | | Não | 16 | 57,1 | 59,3 | 100,0 |
| | | Tot | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| isso | al | | | | | |
| | Om | Sist | 1 | 3,6 | | |
| | ema | | 28 | 100,0 | | |
| al | Tot | | | | | |
| | | | | | | |

Fonte: Autores(2017)

A tabela 1 demonstra a frequência de respostas e suas porcentagens do total dos entrevistados dos quais 16 não conhecem a respeito da legislação das embalagens de agrotóxicos que deve-se ter responsabilidade compartilhada pelo pós-consumo dos agrotóxicos e os mesmo deve ser efetuado a tríplice lavagem e devolvido para o estabelecimento.

O próximo aspecto a ser observado é a respeito se há um acompanhamento pós-venda dos produtos agrotóxicos que encontra-se na tabela 2 , logo abaixo:

Tabela2: Acompanhamento pós-venda das embalagens de agrotóxicos

| | | | Frequ | Porcent | Porcent | Porcent |
|------|-----|------|-------|---------|-------------|------------|
| | | | ência | agem | agem válida | agem |
| | | | | | | cumulativa |
| ido | Vál | Sim | 23 | 82,1 | 85,2 | 85,2 |
| | | Não | 4 | 14,3 | 14,8 | 100,0 |
| | | Tot | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| isso | al | | | | | |
| | Om | Sist | 1 | 3,6 | | |
| | ema | | 28 | 100,0 | | |

| | | | | |
|----|-----|--|--|--|
| al | Tot | | | |
|----|-----|--|--|--|

Fonte:Autores(2017)

Com base nos dados da tabela 2 compreende-se 85,2% foi dito que existe um acompanhamento por parte dos estabelecimentos de agrotóxicos que ocorre uma preocupação em ensinar os procedimentos de como utilizar e efetuar o armazenamento da embalagem de agrotóxico pós consumo para ser recolhida pelo estabelecimento do qual foi consumida a embalagem de agrotóxico.

O próximo item a ser analisado é se há um local apropriado para fazer o armazenamento das embalagens de agrotóxicos vazias após o seu consumo, os dados estão inseridos na tabela 3 que está logo abaixo:

Tabela 3: Local para armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos

| | | Freq uência | Porcen tagem | Porcen tagem válida | Porcen tagem cumulativa |
|-------------------|-------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------------------|
| Vá lido | Si | 11 | 39,3 | 40,7 | 40,7 |
| | Nã o | 16 | 57,1 | 59,3 | 100,0 |
| | Tot al | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| O misso tal | Sis tema | 1 | 3,6 | | |
| | To tal | 28 | 100,0 | | |

Fonte:Autores(2017)

De acordo com os entrevistados 59,3% afirmou que não tem um local adequado para armazenar as embalagens vazias de agrotóxicos, com esse cenário afirma-se que essas embalagens podem contaminar o meio social que esses indivíduos que estão

inseridos prejudicando a qualidade de vida deles próprios e da sociedade inclusa nesse meio.

Por fim o último aspecto a ser analisado nesse trabalho constitui-se se há um conhecimento a respeito da logística reversa das embalagens de agrotóxicos por parte dos agricultores, os dados estão inseridos na tabela 4 que encontra-se logo abaixo:

Tabela 4: Conhece a logística reversa das embalagens de agrotóxicos

| | | | Frequência | Porcentagem | Porcentagem válida | Porcentagem cumulativa |
|-------------|---------|---------|------------|-------------|--------------------|------------------------|
| Conhece | Válida | Sim | 11 | 39,3 | 40,7 | 40,7 |
| | | Não | 16 | 57,1 | 59,3 | 100,0 |
| | Total | | 27 | 96,4 | 100,0 | |
| Não conhece | Omissão | Sistema | 1 | 3,6 | 100,0 | |
| | | Total | | 28 | | |

Fonte: Autores (2017)

Com base nos dados da tabela 4, compreende-se que 59,3% dos agricultores não tem conhecimento a respeito da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, isso acontece pela falta de divulgação de informações dos estabelecimentos de agrotóxicos da região, mas também por falta de apoio dos órgãos governamentais com os estabelecimentos de agrotóxicos a fim de contribuir para a divulgação das informações sobre o pós-venda e o pós-consumo dos agrotóxicos.

CONCLUSÕES

Observou-se que há vários problemas na cidade de Bambuí e região relacionados a falta de compreensão da Lei Federal nº 9.974/00, a respeito da falta de um local para armazenamento das embalagens de agrotóxicos vazias, mas também o desconhecimento a respeito da logística reversa das embalagens de agrotóxicos.

Além disso, falta informar e conscientizar os produtores sobre importância do tema e a relevância do envolvimento dos mesmos. Verificou-se a necessidade de um agente externo ao processo, que possa conduzir de maneira estratégica ações de conscientização, definição de um processo de logística reversa na região e uma política de estímulo ao envolvimento dos agentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFMG campus Bambuí por me ajudar a participar e a me capacitar fazendo parte desse importante trabalho para a cidade de Bambuí e sua região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, de 7 de junho de 2000.

COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2009. 159 p.

LIMA, J. J. de. Logística Reversa – A Realidade Brasileira. Negócios, v. 1, n. 3, 2014.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais – A complementariedade do SPSS.** Atualizada e Aumentada. ed. 6ª – Lisboa: editora: sílabo, 2014. pag. 1233.

PROCESSO PRODUTIVO DE RAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA FÁBRICA DA CIDADE DE LAGOA DA PRATA - MG

Ana Flávia Amaral Almeida Magalhães¹; Geovanna Vieira de Moura²; Paulo Augusto dos Santos³; Ana Eliza de Moraes⁴; Júlio César Benfenatti Ferreira⁵

¹Estudante de Engenharia de Produção. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Estudante de Engenharia de Produção. IFMG campus Bambuí. ³Estudante de Administração. IFMG campus Bambuí. ⁴Estudante de Engenharia de Produção. IFMG campus Bambuí. ⁵Professor orientador. IFMG campus Bambuí

RESUMO

Esse artigo apresenta um estudo do processo produtivo de rações de uma empresa situada na cidade de Lagoa da Prata-MG. O objetivo principal do trabalho foi identificar os obstáculos que poderiam interferir na produção, afim de sugerir solução ou melhorias em seu processo. O método da pesquisa foi qualitativo com referencial estruturado pelo estudo dos tempos e movimentos. Apesar da empresa trabalhar com uma grande quantidade de produtos, analisou-se somente produção de rações para animais de corte da mesma, sendo identificados gargalos no ensacamento das rações.

Realizou-se análise de todas as informações recolhidas na visita técnica, criando sugestões de melhorias, como instalações de maquinários que possam substituir a mão de obra e maximizar a produção, e em seguida foi entregue ao gerente da empresa.

Palavras Chave: Tempos e movimentos. Produção. Automatização.

INTRODUÇÃO

O trabalho quando é estudado, sistematizado, dividido e padronizado para produção, pode-se ter como resultado a diminuição dos movimentos inúteis e economia de tempo e esforço do trabalhador, além de menores prejuízos para as empresas. O estudo de tempos e movimentos, proposto por Frederick Taylor no início do século XX, chega

para os gestores como uma ferramenta para melhorar e organizar o processo produtivo nas empresas e, como consequência, uma melhora nos resultados financeiros.

Assim, percebe-se a importância de estudar o processo produtivo das organizações e propor melhorias nestes processos. Este trabalho tem como objetivo estudar e propor ações no processo produtivo de rações de uma empresa situada na cidade de Lagoa da Prata – Minas Gerais.

1.1 Administração Científica

A abordagem clássica, considerada pioneira dos estudos da Administração, surgiu através da Revolução Industrial, onde foram introduzidas máquinas a vapor e tecnologias inovadoras, mudando a forma no processo produtivo e visão do trabalhador (SPAGNOL, 2002).

A Revolução Industrial trouxe consigo um aumento da fabricação de produtos de maneira correta, dando início ao movimento da Administração Científica. Este movimento tinha o intuito de aumentar a produção, melhorando as condições de trabalho e aumentando os salários (ARAÚJO, 2004).

Surge assim, o estudo da administração científica, tendo início no final do século XIX e começo do século XX, o principal autor destes estudos foi Frederick Winslow Taylor, que teve vários seguidores (como Ford, Gantt, Emerson, Barth e Gilbreth) e revolucionou o mundo industrial e pensamento administrativo da época (CHIAVENATO, 2001).

Segundo Chiavenato (2001), Taylor tinha uma preocupação básica na produção, que era eliminar desperdícios através da aplicação de métodos e técnicas da engenharia industrial.

Na época dos estudos de Taylor não existia concorrência como atualmente, assim toda produção seria consumida. Com isso era necessário aumentar a produtividade para obter mais lucro, e a única forma de fazer isso sem desperdício era coordenar a produção para realizar tarefas em menos tempo de forma responsável e simples (ARAUJO e GARCIA, 2010).

Taylor convencionou a eficiência num conjunto de técnicas, métodos e princípios originando a racionalização do trabalho, onde cada um tinha responsabilidade por uma parte do processo produtivo, criando assim a ORT, Organização Racional do Trabalho, (ARAUJO e GARCIA, 2010).

A organização racional do trabalho é a transformação do conhecimento e experiências vividas no dia a dia para um método de normas produtivas comprovadas pela ciência e pesquisas científicas (COLTRO, 2005).

A ORT, segundo Chiavenato (2011), é dividida nos seguintes aspectos:

- Análise do trabalho e do estudo dos tempos e movimentos.
- Estudo da fadiga humana.
- Divisão do trabalho e especialização do operário.
- Desenho de cargos e tarefas.
- Incentivos salariais e prêmios de produção.
- Conceito de *Homo Economicus*.
- Condições ambientais de trabalho.
- Padronização.

METODOLOGIA

A pesquisa pode ser classificada como qualitativa e se caracteriza como um estudo de caso, o qual recolhe informações e não segue exatamente uma linha rígida de investigação. Neste estudo foi analisado o processo produtivo de uma fábrica de rações localizada na cidade de Lagoa da Prata – Minas Gerais.

A pesquisa qualitativa pode ser definida como uma sequência de atividades que envolve categorização dos dados, interpretação e descrição dos resultados (GIL, 2002), com o objetivo de descrever situações complexas de uma determinada hipótese ou problema e analisar e interpretar atitudes de indivíduos ou grupos sociais (OLIVEIRA, 2004).

Para coleta dos dados foram utilizadas entrevista e observação, que ocorreram na visita à empresa no dia 26 de maio de 2017. O gerente de produção da empresa apresentou todas as etapas do processo produtivo e respondeu as questões que foram apresentadas.

RESULTADOS

A empresa produz e comercializa rações para equinos, gados de corte, aves e suínos e ainda suplementos minerais e conta com 80 funcionários. O portfólio de produtos chega a 150 variedades de rações e suplementos, porém será tratado nesse artigo apenas a produção de rações.

Como matéria-prima utilizada tem-se a soja e derivados, arroz, trigo, milho e derivados, aveia e melaço. Essa matéria-prima, ao chegar na empresa, é despejada na

moega e distribuída, através de elevadores e pelo controle de uma válvula direcional, para seus determinados silos, onde ficam armazenados. A partir daí os insumos são levados também através de elevadores, à plataforma, e todos os grãos são destinados a moagem. Nessa parte do processo são separados e combinados os insumos que serão usados em cada tipo de ração. Os materiais são pesados, misturados e transformados em grãos de ração. Na sequência o produto é direcionado para um silo que fica próximo de um equipamento para ensacar. Após serem embalados, os produtos finais são armazenados para serem distribuídos.

Com a observação de todo processo produtivo, foram ressaltados alguns gargalos na etapa de ensacamento final do produto. Esta etapa é feita de forma manual, em que um funcionário fica responsável por posicionar os sacos nos funis por onde saem as rações finalizadas, e também é verificado com um bastão se o tanque de escoamento está cheio. Este processo de verificação costuma ocasionar danos ao tanque, pois o bastão utilizado acaba amassando-o. O processo de posicionamento dos sacos pode ocasionar erros em relação às rações que estão sendo ensacadas, como desperdício de produto, danos nas embalagens, já que não há um monitoramento específico sobre elas.

A primeira sugestão é a verificação da quantidade de rações que há no tanque. Este processo é realizado através de pancadas com bastões, e, de acordo com o som reproduzido, os funcionários deduzem se o tanque está cheio ou não. A proposta é de que sejam instalados sensores de pressão ao longo do tanque para que verifiquem o enchimento, e caso o tanque esteja vazio, será emitido um sinal para que cesse o ensacamento. Além de evitar danos ao equipamento, o processo ocorre de forma mais rápida e eficiente, minimizando o uso de mão-de-obra.

No que diz respeito ao processo de posicionar as embalagens de ração para finalização – que atualmente é feito de forma manual -, a proposta é que sejam instalados aplicadores automáticos de sacos juntamente aos tanques de escoamento do produto final. A automatização deste processo minimizaria em média 40% de erros cometidos, como perda de produtos, e aumentaria a produtividade. Atualmente a empresa conta com 4 ensacadeiras, e há uma estimativa de embalagem de 6 sacos por minuto para cada uma delas.

De acordo com pesquisas de mercado realizadas no site Mecalux Logismarket, um aplicador da marca “Haver & Boecker”, poderia atender a demanda da empresa. Um dos aplicadores dessa marca tem função de alimentar ensacadeiras estacionárias (em linha) geralmente de um a quatro bicos, e capacidade de até 1000 sacos por hora, o que

aumentaria em grande escala a quantidade de sacos embalados por minuto. Além disso, o aplicador poderia eliminar o trabalho repetitivo de mão de obra, garantir uma produção constante e maximizada, e diminuir a probabilidade de erros, bem como o risco de perdas do produto. Embora o custo de implantação deste equipamento possa ser elevado, o retorno financeiro será maior do que o atual, a longo prazo.

CONCLUSÃO

O presente artigo buscou analisar o processo produtivo de rações sugerindo melhorias. A forma que a empresa opera seu processo produtivo de rações atualmente deve ser revisado pelos responsáveis da empresa, pois o processo começa muito controlado, mas vai abrindo lacunas à medida que o produto vai ficando pronto. Não existe nenhum controle de desperdício de rações no local e o ensacamento manual para uma empresa com grande portfólio de produtos pode não ser a opção mais adequada atualmente.

Assim, as sugestões que foram apresentadas têm como objetivo contribuir para que a empresa otimize seus processos e aumente sua produtividade, além de qualificar mais ainda seus produtos, contando com um maquinário que garante maior precisão e menor ocorrência de erros. Os gastos para as novas implantações no sistema seriam retornados à um certo prazo. No entanto a produção iria aumentar o orçamento mensal de forma expressiva, já que esta seria em larga escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Luis César Gonçalves de; GARCIA, Adriana Amadeu. **Teoria Geral da**

Administração: Orientação para escolha de um caminho profissional. São Paulo: Atlas, 2010. ARAÚJO, Luis César G. de. **Teoria Geral da Administração: aplicação e resultados nas empresas brasileiras.** São Paulo: Atlas, 2004.

CHIAVENATO, IDALBERTO. **INTRODUÇÃO à teoria da administração.** 8.ed, Rio de Janeiro: 2011.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração.** 6.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001. v. 1.

COLTRO, ALEX. **A organização racional do trabalho.** Piracicaba: 2005. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3077139/mod_resource/content/1/A_APOSTILA_01.pdf>. Acesso em: 11/06/2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

MECALUX LOGISMARKE**T. Aplicador automático de saco (Haver)**. Disponível em: <<https://www.logismarket.ind.br/haver/aplicador-automatgico-de-saco/1450314635-1453166679p.html>>. Acesso em 29/08/2017.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de METODOLOGIA Científica**: projetos de pesquisas, TGI, monografias, dissertações e teses, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.worldcat.org/title/METODOLOGIA-da-pesquisa-cientifica-guia-pratico-para-aapresentacaode-trabalhos-academicos/oclc/457520912/editions?referer=di&editionsView=true>>. Acesso em: 11 de Junho de 2016.

SPAGNOL, Carla Aparecida. **Da gerência clássica á gerência contemporânea: Compreendendo novos conceitos para subsidiar a prática administrativa da enfermagem**. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/RevistaGauchadeEnfermagem/article/viewFile/4405/2342>>. Acesso em: 20/06/2017.

ASTROFÍSICA

MONITORAMENTO DE METEOROS NO OBSERVATÓRIO ASTRONÔMICO DO IFMG CAMPUS BAMBUÍ

Renato Gonçalves Costa¹; Anderson da Silva Souza¹; Mayler Martins².

¹Estudante de Licenciatura em Física, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) - IFMG. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Professor Orientador – IFMG. Núcleo de Física. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

RESUMO

O céu do hemisfério Sul possui pouca cobertura de rastreamento de meteoro. Deste modo, estes corpos celestes passam despercebidos pela comunidade científica e dados importantes para compreensão da origem e formação do Sistema Solar são perdidos. Ao longo das décadas, surgiram várias estações de monitoramento de meteoro com a finalidade de facilitar o mapeamento dos meteoros. De 1963 até 1988, European Fireball Network observou com sucesso quinze meteoros. Em meados de 1988, esta rede começou a envolver astrônomos amadores para operar estações de monitoramento e, assim, expandiu a quantidade de meteoros observados anualmente para centenas. Existe atualmente no Brasil uma rede chamada BRAMON (Rede Nacional de Monitoramento de Meteoros), uma organização sem fins lucrativos. A estação de monitoramento de meteoros IFMG Campus Bambuí, associada à BRAMON, tem realizado capturas de meteoros através de imagens. Estas imagens serão estudadas com uso dos softwares UFOCapture, UFOAnalyser, UFOorbit, RSpec Spectroscopy. Desta forma, é possível calcular a trajetória, velocidade, magnitude, coordenadas e realizar análise espectroscópica (principais elementos químicos) dos meteoros que penetram na atmosfera terrestre, além de determinar a órbita de qual meteoróide aquele meteoro pertence.

Palavras chaves: meteoro, espectroscopia, astrometria, BRAMON.

INTRODUÇÃO

Uma rocha que sobrevive a queda ao entrar da atmosfera terrestre é chamada de meteorito. Enquanto está perambulando pelo espaço interplanetário é chamado de meteoróide. Quando o meteoróide entra na atmosfera da Terra, com velocidade cósmica, ioniza o ar ao seu redor e tornam-se incandescentes. Quando observado da Terra, são chamados de meteoros, vulgo estrela cadente

(CEPLECHA et al., 1998). Estes corpos espaciais são formados por rochas, ferro-níquel ou misto (ferro-rocha). O estudo e análise de meteoritos são peças-chaves que guardam informações preciosas. Estudá-los é olhar 4,5 bilhões de anos atrás, isto é, nos primórdios do sistema solar.

A observação de vídeo monitoramento de meteoros tem uma longa história. A rede europeia, Fireball Network, foi a primeira rede de rastreamento de meteoros administrada pelo observatório Ondřejov na Tchecoslováquia. Em meados de 1988, esta rede começou a envolver astrônomos amadores para operar estações e, assim, expandiu para o norte da Alemanha, Bélgica, Suíça e Áustria (LINDSEY, N.J., 2002). Com avanço da tecnologia, equipamentos sofisticados surgiram e facilitaram o rastreamento dos meteoros que penetram na atmosfera terrestre. Por exemplo, a utilização da grade de difração nas câmeras de monitoramento que permite estudar a composição química (espectro), e softwares que presumivelmente permitem medir a dimensão, a posição dos meteoros e seus movimentos.

Existe atualmente, no Brasil, uma rede chamada BRAMON (Rede Nacional de Monitoramento de Meteoros), que é uma organização sem fins lucrativos. Recentemente, O Meter Data Center, órgão ligado à União Astronômica Internacional, reconheceu 25 chuvas de meteoros descobertas por integrantes da BRAMON. Os objetivos científicos de uma estação de monitoramento de meteoros é contribuir com identificação de meteoros esporádicos, novas chuvas de meteoros, análise de astrometria, espectrometria e determinar a trajetória de queda de meteorito por intermédio do sistema de triangulação (pareamento) com outra estação de monitoramento de meteoros.

Através deste trabalho, foi implantada uma estação de monitoramento de meteoro no Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí. Desta forma, o observatório filiou-se à rede BRAMON.

METODOLOGIA

A estação de monitoramento de meteoros foi montada de acordo com o esquema mostrado na Figura 1. A estação consiste numa câmera de segurança de alta sensibilidade, alimentada por um relé fotoelétrico, ligada num computador, que contém os softwares para processamento das imagens. A câmera permanece ligada durante toda a noite, apontada para uma região do céu. Caso seja feita a filmagem de algum corpo celeste, o software grava a imagem em disco, que posteriormente passa por triagem, análise e processamento.

A câmera utilizada é do modelo SCB 2000 Samsung. A lente da câmera possui razão focal de 1.0, ideal para trabalhos em baixas condições de luminosidade. Isto permite a detecção de meteoros de baixo brilho pelo sensor da câmera. A câmera foi modificada, através da retirada do seu filtro infravermelho (IR). Esta modificação aumenta o espectro de luz captado pelo sensor e, em consequência, aumenta sua sensibilidade. Outra modificação implementada na câmera foi a instalação de uma grade de difração com 500 linhas/mm, que permitirá obter os espectros dos meteoros capturados.

A câmera foi configurada dentro dos padrões estabelecidos pela BRAMON, aumentando seu brilho, contraste e tempo de exposição. A estação de monitoramento de meteoro, conta com um computador onde são armazenadas as imagens de capturas gerado pelo software UFOCapture.

Os softwares utilizados pela estação de monitoramento são respectivamente:

- **O UFOCapture**, basicamente captura os meteoros pelo seguinte procedimento, calcula a alteração do brilho de cada pixel, conta o número de pixel, que mudam o seu

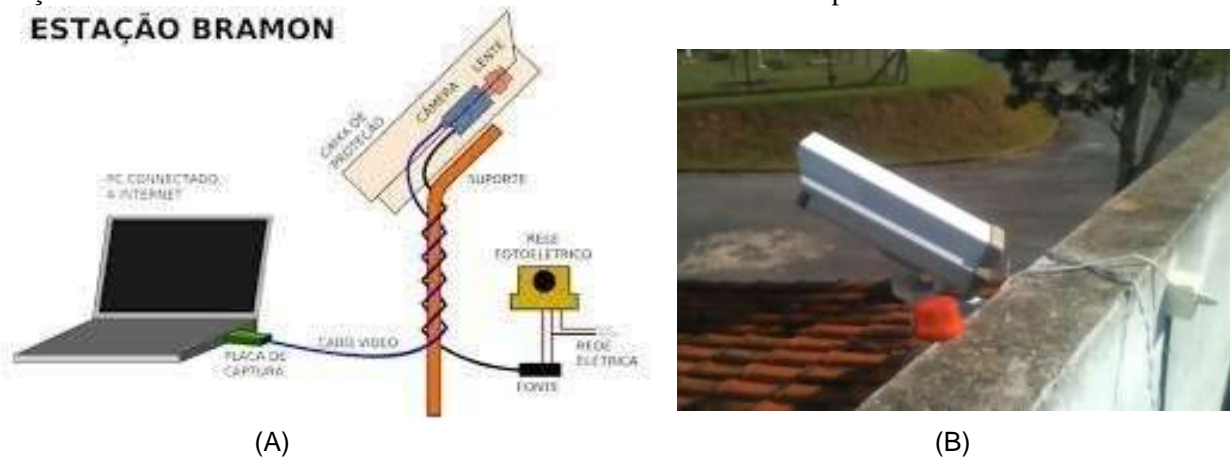
brilho “Detect Lev” e quando o número de mudança de pixel ultrapassa o “Detect size”, um gatilho é disparado, e efetivamente ocorre a captura do meteoro.

- **UFOAnalyser**, tem por finalidade, calcular a dimensão e posição dos corpos celestes, e determinar seus movimentos, e identificar presumivelmente a chuva de meteoro.
- **RSpec Spectroscopy**, é um software destinado à análise de comprimento de ondas eletromagnéticas. Calcula os possíveis elementos químicos presentes no objeto celeste, por intermédio da grade de difração acoplado na câmera. Que resulta um espectro característico próprio, por meio de um gráfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Estação de monitoramento, mostrada na Figura 1 (B), foi montada no andar superior do Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí. A Figura 2 mostra a captura de um meteoro no dia 15 de Agosto de 2017, através do software UFOCapture. Estima-se que o objeto celeste examinado pertence à classe de chuva de meteoro Delta Aquarídeos do Sul, possivelmente do cometa periódico 96P/Machholz (NESLUSAN, 2013), já que a data de captura coincide com o período de ocorrência desta chuva. A análise do meteoro mostrou que possivelmente o radiante é a Constelação de Aquário, sua velocidade foi de 38,08 km/s, tempo de voo de 0,66 s e magnitude de -1,002014.

Figura 1: (A) Esquema da montagem de uma estação de monitoramento. (B) Estação de monitoramento do Observatório Astronômico do IFMG Campus Bambuí.



Fonte: (A) <http://www.bramonmeteor.org/bramon/pesquisa/tutoriais/como-montar-uma-estacao-bramon/> (B). Do próprio autor.

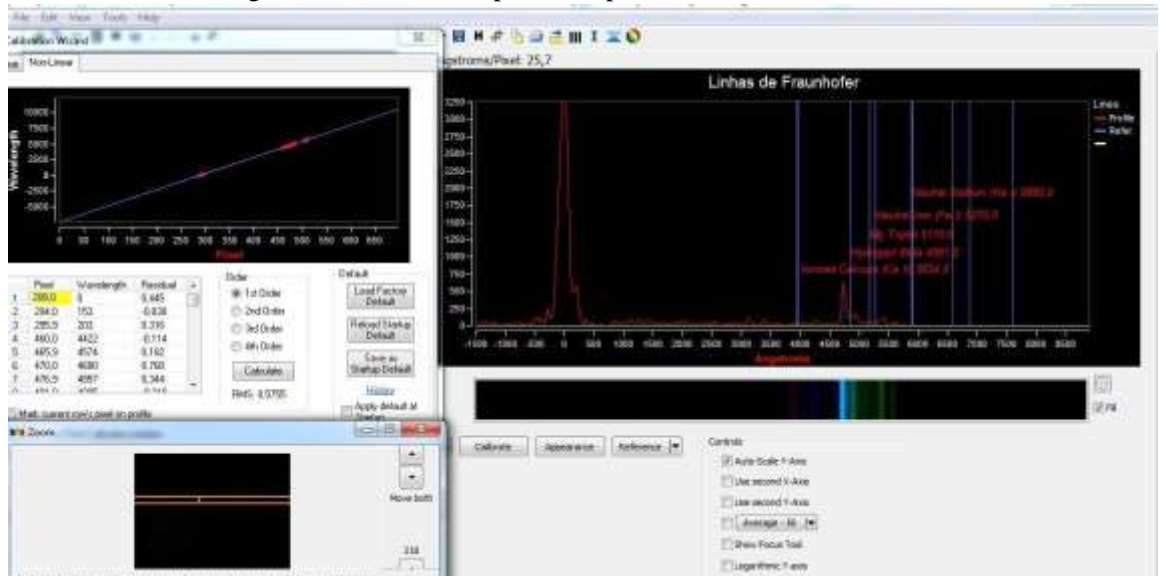
A análise espectroscopia quantitativa, mostrada na Figura 3, identificou alguns elementos químicos, cálcio ionizado, Hidrogênio Beta, Tripleto de Magnésio, Ferro I e Sódio. Segundo Millman (1972), esses quatro elementos são presumivelmente característicos de meteoroides carbonáceos.

Figura 2: Imagem, do meteoro capturado pela estação de monitoramento.



Fonte: Software, UFOCapture.

Figura 3: Gráfico de espectroscopia.



Fonte: Software RSpec Spectroscopy.

CONCLUSÃO

O resultado apresentado até agora é parcial. O trabalho exposto demonstra que a **METODOLOGIA** que vem sendo empregada na administração do projeto resulta em dados científicos para fins de pesquisa de astrofísica, astronomia e divulgação científica nas escolas e comunidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFMG por conceder a bolsa de pesquisa ao discente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEPLECHA, ZDENEK. et al. Meteor Phenomena and Bodies. **Space Science Reviews**, Dordrecht, v. 84, n.1, p. 327-472, set.1998.

LINDSEY, N. J. **Meteor Tracking Networks: Past, Present and Future**. [2002]. Disponível em: < <http://www.rcktmom.com/njlworks/MeteorTrackingPpr.pdf>>. Acesso em: 25 ago 2017.

Neslušan, L.; Kaňuchová, Z.; Tomko, D. The meteor-shower complex of 96P/Machholz. **Astronomy & Astrophysics**, Astronomical Institute, Slovak Academy of Sciences, v.551, n. A87, p.14, feb. 2013.

Millman, Peter. M. Giacobinid Meteor Spectra. **Journal of the Royal Astronomical Society of Canada**, v. 66, p. 201, oct. 1972.

Portal BRAMON. Disponível em:< <http://www.bramonmeteor.org/bramon/>>. Acesso em: 05 ago 2017.

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

APLICAÇÃO DE UMA REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA CLASSIFICAÇÃO DE OVOS POR IMAGEM

Sílvia Nascimento Garcia¹, Liomar Caetano de Oliveira Júnior¹; Ciniro Aparecido Leite Nametala²

¹Estudante de Engenharia da Computação. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Professor Orientador – IFMG.

RESUMO: Uma das formas mais arcaicas e utilizadas na classificação de ovos é uma ferramenta de madeira chamada crivo. O crivo é financeiramente barato, porém torna a classificação demorada, além de sujeita a falhas. Existem maquinários de classificação automatizados, todavia, são caros e, por isso, acessíveis somente a médios e grandes produtores. Neste contexto, justifica-se a avaliação de novas ferramentas e métodos que permitam a classificação de ovos. Neste trabalho é analisada a viabilidade de aplicação de uma Rede Neural Artificial para classificação de ovos por imagem. Um *dataset* foi gerado contendo as características extraídas de fotos feitas em 120 amostras. Nos resultados obtidos pode-se perceber que a Rede Neural Artificial consegue, com boa acurácia, realizar a classificação em amostras desconhecidas.

Palavras-chave: Rede Neural Artificial, classificação de ovos, visão computacional.

INTRODUÇÃO

A visão computacional abrange técnicas de processamento e análise de imagens, as quais permitem extrair informações visuais provenientes de uma ou mais câmeras (Trucco; Verri, 1998). Em cada imagem, pode-se vislumbrar a possibilidade de efetuar medidas de superfície, perímetros, comprimentos, área, espessura, posição e, dessa forma, deduzir grandezas estatísticas automaticamente (Machado, 2009). Neste âmbito, enquadra-se também como problema, o objeto de estudo deste trabalho, a classificação de ovos por meio de fotos dos mesmos.

Dentre as formas de classificação de ovos, pode-se citar que, entre os métodos tradicionais, o mais comumente utilizado é o Crivo. O Crivo trata-se um equipamento para classificação manual constituído de bandejas sequenciais com orifícios redondos de diferentes tamanhos. Estes orifícios são utilizados como referência na realização da classificação, principalmente por meio da circunferência. Esse processo, em geral, é utilizado somente por criadores de pequeno porte, por ser mais barato. Hoje, no mercado existem maquinários de classificação automatizados muito mais eficientes que o crivo, porém seus preços os tornam quase que inacessíveis.

Segundo Gomes (2012), a evolução tecnológica dos computadores tem permitido o avanço das pesquisas em visão computacional e surgimento de métodos computacionais, como as Redes Neurais Artificiais (RNA). Estas são uma classe especial de sistemas modelados segundo uma analogia com o funcionamento do cérebro humano, onde, neurônios artificiais são conectados de maneira similar aos neurônios biológicos. Haykin (2001) ainda menciona o fato das RNAs serem utilizadas para classificação, estimativa e segmentação. RNAs não são mecanismos considerados novos da literatura. Foram mencionados pela primeira vez na década de 40, mesmo assim são, até os dias de hoje, amplamente aplicadas em pesquisas envolvendo inteligência artificial.

Ao longo das últimas décadas diversos trabalhos têm proposto resolver o problema da classificação de ovos por meio de métodos de visão computacional. Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema para classificação de ovos utilizando, justamente, as RNAs. Para desenvolvimento utilizou-se a linguagem de programação R, juntamente com a biblioteca *Open Source Computer Vision Library* para processamento digital de imagens.

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada a coleta das imagens dos ovos para a criação do *dataset*. Para isso, 120 fotografias foram capturadas, sendo 60 de ovos da categoria extragrande (E) e 60 de ovos da categoria grande (A). As imagens foram obtidas utilizando-se uma estrutura de madeira nas dimensões de 20cm X 15cm X 10cm. A câmera foi posicionada sobre a estrutura e um pano escuro utilizado na base. Visando

facilitar a identificação dos ovos, cada ovo recebeu uma etiqueta com sua classificação. A etiqueta foi adicionada nas margens das imagens dos ovos, de forma a não interferir na extração de características.

O processamento digital de imagens foi realizado utilizando-se os seguintes algoritmos:

conversão para cinza, abertura de imagens, limiar binário, detecção de bordas por *Canny*, detecção de contornos e a função de casco convexo. Como características a serem analisadas pela RNA, utilizou-se a área do contorno, altura e comprimento do ovo. Outras características analisadas foram volume e cor dos ovos. Através do correlograma e testes com as características, foram determinadas quais destas características seriam utilizadas na versão final da rede.

Para avaliação e aplicação da RNA foi utilizada a **METODOLOGIA** de validação cruzada. Na fase de treinamento, foram apresentadas, como conjunto, as características extraídas de cada ovo e sua respectiva classificação. Utilizou-se como arquitetura a *Multi Layer Perceptron* (MLP) com *Backpropagation* padrão. Na fase de treino foram utilizadas 56.6% do total de amostras disponíveis, sendo que trinta amostras de ovos foram da classe E e trinta amostras da classe A. Após a fase de treinamento, procedeu-se a fase de validação utilizando-se as quarenta e seis amostras restantes, sendo 18 do tipo E e 28 do tipo A. Os gráficos de barras, apresentados na seção a seguir, foram utilizados como recurso para visualização das taxas de acertos.

RESULTADOS

A estrutura utilizada na coleta de amostras pode ser observada na Figura 1 (esquerda), assim como uma imagem antes do processamento (centro) e o resultado da obtenção de áreas (direita). No lado direito pode ser vista a imagem após a execução do algoritmo de detecção de bordas. Com este tratamento pode-se extrair a área e o contorno do ovo. Essas características foram incluídas, portanto, no *dataset*.

Após a aplicação das técnicas de processamento digital de imagens, observou-se que 106 de todas as fotos tratadas se mostraram utilizáveis. As amostras que apresentaram falhas foram retiradas do *dataset*. Assim ao final do procedimento, obteve-se 50 imagens processadas de ovos da classe E e 56 de ovos da classe A.

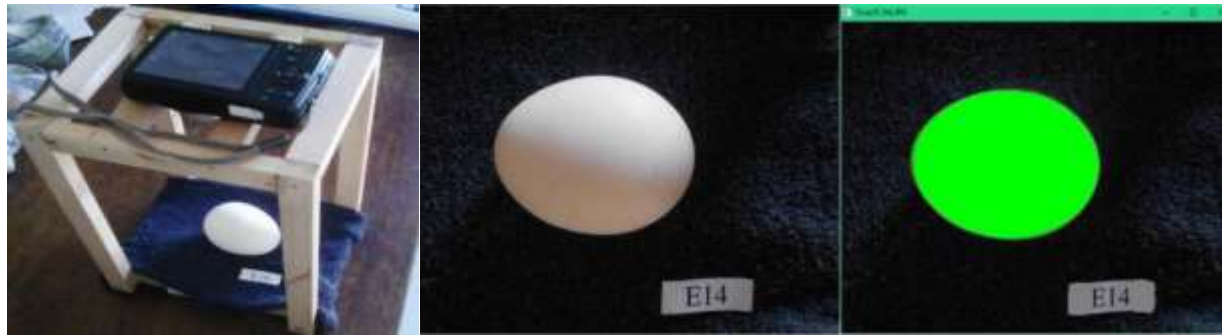


Figura 1: Estrutura para obtenção de imagens (esquerda), fotografia original do ovo (centro) e resultado após o processamento (direita).

Fonte: Autores, 2017.

Durante a análise dos dados realizou-se a observação da distribuição dos pontos e do histograma das características. O histograma da área do contorno e sua distribuição de pontos podem ser visto na Figura 2. Ao compararem-se as dispersões e os histogramas das características, observou-se indícios de correlação entre as mesmas. O correlograma presente na Figura 3 permitiu visualizar a relação entre essas características. Na análise, pode-se notar como o volume e a área do contorno estão fortemente correlacionados, possuindo relação positiva próxima de um. Como possuem esta forte correlação, uma das características pôde ser retirada do *dataset* visto que carregam, do ponto de vista prático, o mesmo tipo de informação. Volume foi também retirado, pois estava em uma escala muito destoante em amplitude das demais características.

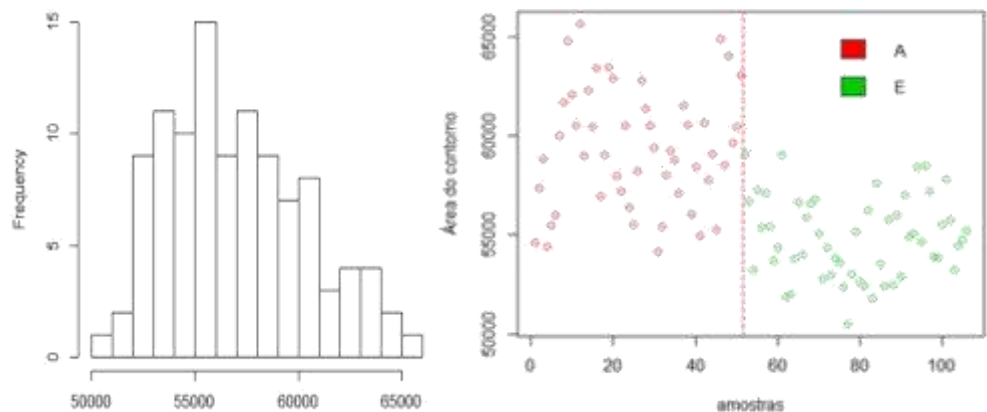
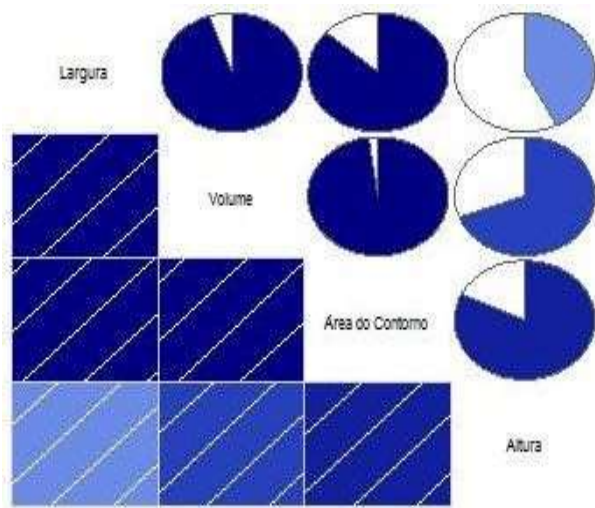


Figura 2: Histograma (esquerda) e distribuição (direita) da área do contorno.

Fonte: Autores, 2017

Após este estudo a estrutura final do *dataset* foi composta de área do contorno da imagem, altura e largura da elipse do ovo, além da classificação de cada ovo. Um *subset* do *dataset* pode ser visualizado na Tabela 1. Na classificação foi utilizado o valor “1” para ovos da classe A e “2” para ovos da classe E.



| Amostr a | Área do Contorn o (pixel) | Altura (pixel) | |
|-------------|------------------------------------|-------------------|---|
| 01 | 58430 | 12122 | 9 |
| 02 | 54964 | 11731 | 6 |
| 03 | 60661 | 12129 | 6 |
| 04 | 56724 | 12127 | 2 |
| 05 | 59065 | 11997 | 1 |

Tabela 1. Subset do dataset

utilizado.

Figura 3: Correlação das características.

Fonte: Autores, 2017

Após avaliações empíricas da RNA, obteve-se as seguintes configurações na geração dos melhores resultados: Cem mil (100.000) épocas; setenta neurônios na camada escondida e taxa de aprendizado de 0.00001. A curva de convergência resultante após treinamento em um dos testes pode ser vista na Figura 4 (esquerda). Os erros e acertos podem ser observados nos gráficos de barras, também da Figura 4, sendo (centro) o obtido na fase de treinamento e (direita) o obtido na fase de testes.

Na fase de treinamento constatou-se erro de 15,15% para ovos da classe A e 22,22% para ovo da classe E, resultando em uma taxa de erro total 18,33% e 81,67% de acurácia. Já para a fase de teste com o grupo desconhecido, obteve-se uma taxa de erro 27,8% para ovo da classe A e 12,5% para ovo da classe E. A taxa de erro total nesta amostra foi de 19,5% e 80,5% de acurácia.

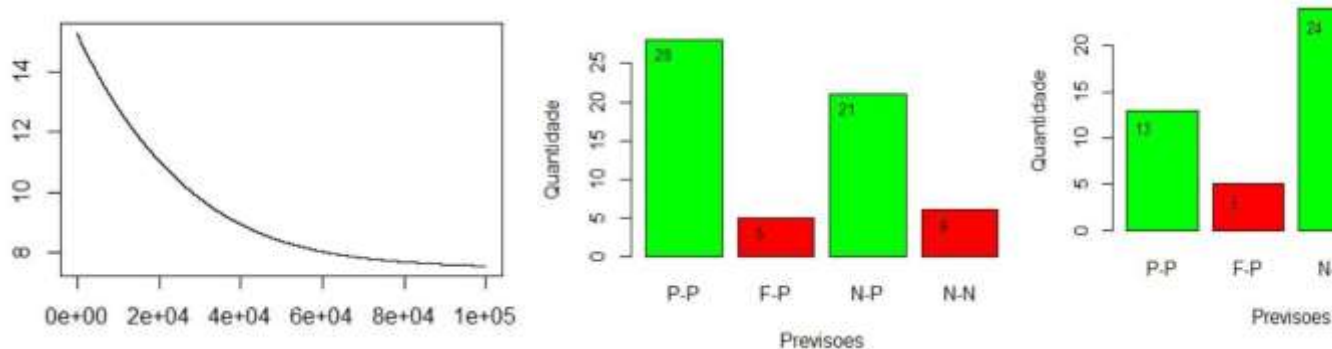


Figura 4: Curva de erro da rede treinada (esquerda); Acertos e erros para treinamento (centro) e teste (direita).

Fonte: Autores, 2017

CONCLUSÃO

É perceptível que as RNAs são algoritmos com capacidade de aprendizado e adaptabilidade. Este trabalho, juntamente com outros presentes na literatura, mostra como é possível realizar a classificação de ovos utilizando este mecanismo. A principal evidência de aplicabilidade deste método é o fato das taxas de acerto serem muito semelhantes nas amostras de treinamento e testes. Espera-se que o percentual de acertos possa ainda ser melhorado realizando-se mudanças, como aumentar o número de amostras e/ou repetir testes variando-se mais a taxa de aprendizagem, o número de neurônios e a quantidade de épocas. Como trabalhos futuros, propõe-se uma rede capaz de classificar todas as classes de ovos e, não somente, as classes A e E, como aqui apresentado.

REFERÊNCIAS

GOMES, Aldenôr. *Irrigação informatizada: a fase superior da automação do trabalho na agricultura moderna*. Revista Cronos, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 85-93, fev. 2017. ISSN 1982-5560. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/view/11317>>. Acesso em: 26 mar. 2017.

HAYKIN, S., *Redes Neurais: Princípios e Práticas*, Ed. Bookman, 2001

MACHADO, Douglas S.; PÁDUA, Flávio LC; FERNANDES, José LA. Sistema de inspeção visual automática aplicado ao controle de qualidade de ovos em linhas de produção. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFETMG), Belo Horizonte, 2009.

TRUCCO, E.; Verri, A. Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 1998. ISBN 0132611082.

AVALIAÇÃO DE UMA REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA CLASSIFICAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS EM ASSINATURAS MANUSCRITAS

Jaciara Domingos Elisiário¹; Ciniro A. L. Nametala²; Francisco H. Willy dos Santos²

¹Estudante de Engenharia de Computação. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km5. CEP: 38.900-00. Bambuí-MG; ²Professores Orientadores – IFMG.

RESUMO

As assinaturas das pessoas deveriam ser únicas, mas recentemente, esta realidade vem sendo diferente no estado de Minas Gerais. De acordo com o Instituto de Criminalística da Polícia Civil, nos últimos anos, os casos de fraude de documentos e falsidade ideológica cresceram. Perícia de assinaturas e grafotécnica são os métodos mais utilizados para detectar se uma assinatura é falsa. Para auxiliar esta atividade tão minuciosa propôs-se este trabalho. Através de fotografias, processamento digital de imagens e uma rede neural artificial, o perito terá uma ferramenta adicional para se apoiar para a entrega do laudo final de sua análise. Inicialmente foram coletadas as assinaturas. Em seguida, fez-se a extração das características das imagens. Por fim, utilizou-se a RNA para treinamento (100% de precisão), validação (65% de precisão) e testes (60% de precisão). **Palavras-chave:** redes neurais artificiais – assinaturas manuscritas – processamento digital de imagens

INTRODUÇÃO

A assinatura de uma pessoa deveria ser única e ter características individuais de seu proprietário, ser uma marca pessoal e intransferível, mas recentemente, esta realidade vem sendo diferente no estado de Minas Gerais. De acordo com o Instituto de Criminalística da Polícia Civil, entre 2014 e 2016 foram registradas 855 ocorrências por fraude de documentos e mais de 1800 crimes de falsidade ideológica. O Instituto de Criminalística realiza, em média, mil perícias de assinaturas por ano [SEGOV 2016].

De acordo com Pellat apud Queiroz (2012), “O gesto gráfico está sob a influência direta do cérebro. Sua forma não é modificada pelo órgão escritor se este funciona normalmente e se encontra suficientemente adaptado à sua função”, portanto, a escrita,

por se tratar de uma ação toda coordenada pelo cérebro, e este órgão, tão complexo, possuir características únicas para cada ser é que surge o pressuposto de que uma assinatura não pode ser manuscrita da mesma forma por pessoas diferentes.

Segundo o Instituto Geral de Perícias da Secretaria de Estado da Segurança Pública de Santa Catarina [IGP-SC (S.I.)], a Documentoscopia é uma disciplina inserida no ramo da criminalística, que verifica a autenticidade de um documento ou determina sua autoria através de exames grafoscópicos ou documentoscópicos. A Documentoscopia possui também outras denominações:

Perícia Gráfica, Documentologia, Perícia Grafotécnica, entre outras. [Paula (S.I.)]. Nestes métodos, o perito faz um estudo aprofundado das características da escrita e seus padrões de movimento que dão origem às formas, comparando o documento supostamente falso com um autêntico. Muitas características são levadas em consideração durante uma perícia grafotécnica [Hirata 2016].

Portanto, para auxiliar esta atividade tão minuciosa e que necessita de um grande conhecimento por parte de quem a realiza, este trabalho foi proposto. A intenção é que através de fotografias das assinaturas, aliado ao processamento digital de imagens e uma RNA de múltiplas camadas, consiga-se concluir a propriedade do manuscrito. Alcançando assim o objetivo de se obter uma ferramenta adicional para apoiar o perito antes da entrega do laudo final de sua análise. **Rede neural artificial**

Uma RNA (Rede Neural Artificial) é uma ferramenta computacional que apresenta um modelo matemático baseado na estrutura neural humana. Nesta técnica, a unidade granular de processamento é o neurônio artificial. Seu funcionamento é baseado, assim como o cérebro humano, em sinapses, onde os impulsos podem provocar um caráter excitatório ou inibitório, de acordo com pesos. Uma RNA pode ser composta por um número razoável de neurônios.

Segundo Braga, Carvalho e Ludermir (2016) as RNAs “são sistemas paralelos distribuídos compostos por unidades de processamento simples (neurônios artificiais) que calculam determinadas funções matemáticas (normalmente não-lineares). Tais unidades são dispostas em uma ou mais camadas e interligadas por um grande número de conexões, geralmente unidirecionais. Na maioria dos modelos essas conexões estão associadas a pesos, os quais armazenam o conhecimento adquirido pelo modelo e servem para ponderar a entrada recebida por cada neurônio da rede”.

As RNAs possuem capacidade de aprendizado, capacidade de generalização, organização dos dados, tolerância a falhas, fácil prototipagem, aplicação em diversos problemas, como: categorização; aproximação; previsão; otimização; e, classificação.

Uma rede neural artificial *Multilayer Perceptron* (MLP) é um tipo de RNA de várias camadas. A primeira camada é composta pelos dados de entrada, podem existir duas ou mais camadas escondidas (intermediárias) e uma camada de saída. Seu algoritmo de treinamento pode ser o *Backpropagation* (Regra Delta generalizada) ou Delta Competitiva. É uma rede de aprendizado supervisionado (tabela atributo / valor). A cada valor apresentado para a RNA, faz-se a correção dos pesos sinápticos, baseando-se na diferença entre a saída desejada com a obtida. A função de ativação utilizada pela MLP deve ser diferenciável em todos os seus pontos de domínio. **Processamento digital de imagens**

Imagens digitais possuem muitas características que podem ser extraídas para o estabelecimento de um padrão que a classifique de acordo com o escopo desejado. Uma assinatura possui características que podem ser adotadas como padrão de seu proprietário.

Segundo Azevedo e Conci (2003), “Processamento digital de imagens considera o processamento das imagens na forma digital e suas transformações, para melhorar ou realçar suas características visuais”, e definem também a análise de imagens como sendo a análise das imagens digitais para obtenção de características desejadas.

Primeiramente, captura-se a imagem, em seguida, separa-se do objeto o padrão de interesse, extraindo as características para a montagem de um *dataset* que fornecerá as entradas para a RNA.

Para que o processamento digital de imagens seja realizado, uma biblioteca especial é exigida: a OpenCV. Ela é uma biblioteca de programação, de código aberto, que implementa uma variedade de ferramentas de interpretação de imagens [Marengoni e Stringhini 2009], e que ofereceu todas as funções utilizadas na implementação deste trabalho para o processamento das imagens.

METODOLOGIA

Inicialmente, quatro voluntários tiveram suas assinaturas coletadas, vinte por pessoa, totalizando oitenta imagens, em uma folha de tamanho A4, branca. Duas canetas foram utilizadas, uma com ponta fina e outra de ponta grossa. Estas folhas foram fotografadas pela câmera de um celular convencional. Em seguida, as imagens passaram

por um pré-processamento, onde foram divididas individualmente e tiveram o fundo removido por um editor de imagens (Figura 1).



Figura 1. Amostra das assinaturas coletadas após pré-processamento

Utilizando-se o ambiente de desenvolvimento Codeblocks em conjunto com a biblioteca OpenCV, as imagens foram carregadas, uma por vez, onde as características: quantidade de pixels no contorno da área desejada, perímetro e casco convexo foram obtidas e salvas na base de dados.

O *dataset* foi dividido em três partes para realização de validação cruzada. Quarenta assinaturas, dez de cada classe, foram separadas para treinamento. Outras vinte assinaturas, cinco de cada, foram dedicadas à validação. As vinte últimas, outro grupo de cinco de cada proprietário, dedicadas para o teste.

Fez-se a conversão para a escala de cinza e realizou-se a primeira segmentação através da função *threshold*, com limiares entre 220 e 250. Definindo um elemento estruturante em formato de elipse, fez-se um fechamento seguido de uma erosão. Fez-se uma transformada de distância e uma normalização, seguido um *threshold* sobre a transformada da distância, com limiares entre 0,09 e 1.

Um terceiro *threshold* foi realizado com limiares entre 0,01 e 1,0.

Para a detecção das bordas da imagem, deve-se convertê-las para o formato CV_8U, o que pode ser obtido pela função *convertTo()*. Então, através da função *findContours()* os contornos foram localizados e demarcados. A quantidade de pixels foi definida pela função *contourArea()*. O perímetro obtido pela função *arcLength()*. Já o casco convexo, utilizou-se a função *convexHull()*.

Então, passou-se ao ambiente de desenvolvimento RStudio onde a RNA foi configurada com a topologia de 20 neurônios, 100 mil épocas, taxa de aprendizagem de 0,027, pesos randomizados no intervalo de [-0,3 a 0,3] com semente fixa, utilizando o algoritmo de aprendizagem *Backpropagation*. As bibliotecas Rcpp e RSNNS foram utilizadas. Os valores de configuração da rede neural foram obtidos empiricamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, geraram-se os gráficos referentes às características extraídas (contorno, perímetro e casco convexo).

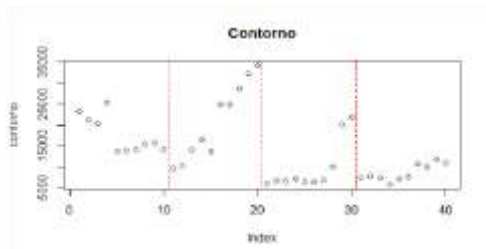


Figura 2. Gráfico do contorno

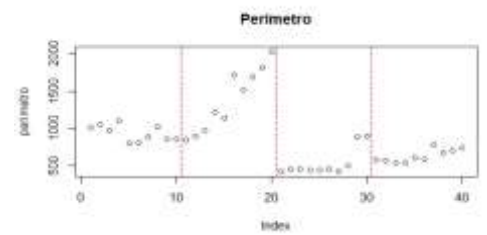


Figura 3. Gráfico do perímetro

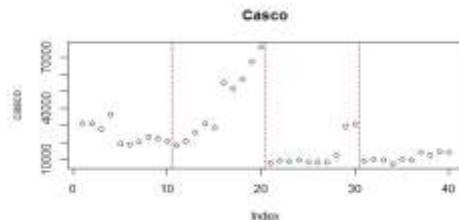


Figura 4. Gráfico do casco

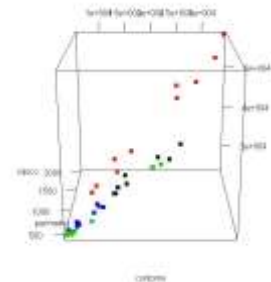


Figura 5. Dispersão 3D da amostra de treinamento

Nas Figura 2, 3 e 4, as subdivisões em vermelho representam as classes existentes neste trabalho (quatro assinaturas). A caneta de ponta mais grossa produziu valores maiores em comparação com a maioria feita com a de ponta mais fina.

Para verificação da RNA para classificação, gerou-se o gráfico em três dimensões da amostra de treinamento (Figura 5). As quatro cores presentes no cubo indicam as quatro pessoas.

O indicador utilizado para denotar a eficácia da rede neural foi o erro quadrático médio (EQM). EQM é uma métrica que verifica a qualidade do aprendizado da RNA. De acordo com Engel (S.I.), esta avaliação é, em um instante k , o valor médio dos erros instantâneos, elevados ao quadrado para evitar cancelamento de erros com sinais diferentes. O último valor do EQM obtido ao final da aprendizagem com 100 mil épocas foi 0,375.

No treinamento, a RNA apresentou acurácia de 100%. Este resultado foi conferido comparando a saída esperada com a obtida. O erro no conjunto de treino foi 0,052.

Após o treinamento, com a RNA já treinada e balanceada fez-se a predição no conjunto de dados do *dataset* de validação. Neste conjunto, o erro obtido foi de 0,327, com uma acurácia de 65%. Com esta precisão na etapa de validação, realizou-se a classificação com o conjunto de testes, o qual obteve um erro de 0,278 e acurácia de 60%.

CONCLUSÕES

Este trabalho implementou uma rede neural artificial que classifica a propriedade de assinaturas manuscritas através de fotografias que tiveram suas características extraídas por métodos de processamento digital de imagens.

Pela análise dos gráficos em três dimensões, conclui-se que a RNA consegue fazer as classificações de forma satisfatória. Tendo a origem dos erros na qualidade intermediária das fotografias e também pelas canetas de diferentes espessuras utilizadas na coleta dos dados, o que mostra a sensibilidade do método em decorrência do tipo de caneta.

Como trabalhos futuros, propõe-se utilizar uma câmera de melhor qualidade em conjunto com um tripé fotográfico que possibilite capturar a imagem de uma mesma altura e sem influências do operador da máquina e utilizar apenas um único tipo de caneta para a escrita. Por fim, realizar testes com outras características das assinaturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azevedo, Eduardo e Conci, Aura. (2003) “Computação Gráfica: Geração de Imagens”. Elsevier, Rio de Janeiro, p. 8.

Braga, Antônio de Pádua, Carvalho, André Ponce de Leon de. e Ludermir, Teresa Bernarda. (2016) “Redes Neurais Artificiais: Teoria e aplicações”. LTC, Rio de Janeiro, p. 3-5.

Engel, Paulo Martins. (S. I.) “Redes Neurais: O ADALINE e o algoritmo LMS”. UFRGS. www.inf.ufrgs.br/~engel/data/media/file/cmp121/adaline.pdf, Junho.

Hirata, Giselle. (2016) “Como um especialista identifica uma assinatura falsa?”, <http://mundoestranho.abril.com.br/curiosidades/como-um-especialista-identifica-uma-assinatura-falsa/>, Junho.

Instituto Geral de Perícias (IGP), Secretaria de Estado da Segurança Pública de Santa Catarina. (S.I.) “Documentoscopia”, http://www.igp.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=101&Itemid=124, Junho.

Marengoni, Maurício e Stringhini, Denise. (2009) “Tutorial: **INTRODUÇÃO** à Visão Computacional usando OpenCV”, Revista de Informática Teórica e Aplicada. http://www.seer.ufrgs.br/index.php/rita/article/download/rita_v16_n1_p125/7289, Junho.

Paula, Suelen Silva Sousa de Paula. (S.I.) “Perícia Grafotécnica”, <http://www.fbvcursos.com.br/online/aluno/trabalhos/13618284046.doc>, Junho.

Pellat, Solange apud Queiroz, Adriana. (2012) “Documentoscopia”, <http://www.grafoexame.com.br/tag/solange-pellat/>, Junho.

Secretaria de Estado de Governo de Minas Gerais (SEGOV). (2016) “Polícia Civil alerta população para cuidados na hora de assinar documentos”,

<http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/policia-civil-alertapopulacao-para-cuidados-na-hora-de-assinar-documentos>, Junho.

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL MULTIPLATAFORMA COM O *FRAMEWORK APACHE CORDOVA*

Eduardo Cardoso Melo ¹.

¹Professor do Núcleo de Computação do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) Campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

RESUMO

Atualmente, o uso de dispositivos móveis se tornou um fato comum na vida da maioria das pessoas e aceito pelas sociedades de maneira geral. Esses novos recursos geram consideráveis receitas para seus fabricantes e produtores, criando novos mercados e mudando completamente mercados até então tidos como estabilizados.

Contudo, o desenvolvimento de *softwares* (aplicativos) para tais equipamentos é complexo e dispendioso, em especial quando existe a necessidade de executá-los em plataformas diferentes, como o *Android* e o *iOS*. O presente projeto apresenta os resultados finais do desenvolvimento de um aplicativo móvel construído no *framework Apache Cordova*, o qual se mostrou bastante completo em termos de funcionalidades, bem como apresentando fácil utilização. O aplicativo desenvolvido durante este trabalho foi publicado na loja virtual *Google Play* e está disponível sem custos de *download*.

Palavras-chave: *Cordova*, aplicativos móveis, *Android*.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Os recentes avanços na área da Tecnologia da Informação (TI) vêm possibilitando que pessoas dos mais variados perfis tenham acesso a um conjunto cada vez maior de informações a partir do uso de equipamentos portáteis, tais como os *smartphones* e *tablets*. Esses dispositivos criaram novos mercados que, até então, não existiam ou eram incipientes, em especial sob o ponto de vista financeiro. A título de exemplo podemos citar a criação de empresas voltadas especificamente para o desenvolvimento de aplicativos móveis que são instalados nesses dispositivos, assim como lojas virtuais onde os usuários podem fazer o *download* de variados tipos de aplicações. De acordo com um relatório divulgado pela empresa App Annie¹, as lojas virtuais da *Apple* (*App Store*) e do

¹ <https://www.appannie.com/en/>

Google (Google Play) geraram receitas de aproximadamente US\$35 bilhões no ano de 2016, demonstrando a importância de tais ambientes de negócios na economia moderna.

Entretanto, o processo de desenvolvimento de aplicativos móveis tende a ser complexo, pois envolve uma série de diferentes tecnologias e plataformas a serem integradas em um único ambiente, sem contar as questões relativas às regras de negócios envolvidas. Nesse sentido, Glauber (2015) ressalta outro fator complicador do desenvolvimento de aplicativos móveis, a variedade de plataformas onde eles seriam instalados e executados. Mesmo se considerarmos apenas os dois principais sistemas operacionais utilizados em dispositivos móveis atualmente (*Android* e *iOS*), o desenvolvedor teria que praticamente reescrever todo seu programa caso houvesse a necessidade de executá-lo nesses dois ambientes.

Neste contexto, surgiram *frameworks* dedicados a otimizar o trabalho dos desenvolvedores de aplicativos móveis, tendo como base a proposta de utilizar o mesmo código de programação em qualquer sistema operacional móvel, isto é, criar aplicativos multiplataforma. Dentre esses *frameworks* destacam-se o *Apache Cordova*, o *PhoneGap*, o *Sencha Touch*, o *Xamarim* e o *Ionic*. Também conhecidas como aplicações híbridas, os aplicativos implementados nesses *frameworks* possuem como grande diferencial o fato de serem construídos com linguagens comuns no universo do desenvolvimento *web*, tais como o HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e *JavaScript*. Além disso, para que possam funcionar em diferentes sistemas operacionais, os aplicativos híbridos são executados nos equipamentos dentro de uma *webview*, recurso responsável por processar (de forma transparente para o usuário) todo o código escrito nas linguagens citadas. (LOPES, 2016)

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um aplicativo móvel no *framework Apache Cordova*, possibilitando assim testar suas funcionalidades básicas. Para isso, tomou-se como base uma demanda da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) da cidade de Bambuí/MG, a qual necessitava aumentar sua presença nos meios digitais.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado nas dependências dos Laboratórios de Informática do IFMG – *Campus Bambuí*, onde foi possível encontrar todos os recursos

necessários para a execução das atividades previstas, tais como computadores, internet e servidor próprio.

Inicialmente, foi realizado um estudo no qual se identificou que não existia nenhum aplicativo móvel que tivesse como objetivo principal a apresentação de informações de unidades da APAE. Os aplicativos existentes focavam, basicamente, no recebimento de doações financeiras. Sendo assim, os requisitos para o desenvolvimento do aplicativo foram coletados juntamente com a Direção da APAE de Bambuí. Este momento foi muito importante, pois auxiliou no entendimento de como é o funcionamento desta instituição, suas rotinas diárias, projetos executados, dentre outros aspectos. Tendo como base esta documentação, os requisitos iniciais foram refinados e definiu-se o escopo do aplicativo.

A partir da definição das funcionalidades necessárias ao aplicativo, diversas tecnologias relacionadas foram estudadas, com especial atenção para a análise de funcionamento do *framework Cordova*. A parte visual do aplicativo foi construída utilizando-se códigos HTML na versão 5, CSS na versão 3 e JavaScript (principalmente com o apoio da biblioteca *jQuery*). Além disso, o *framework Bootstrap* também foi utilizado para simplificar o processo de estilização das páginas e auxiliar diretamente na capacidade responsiva do site, isto é, quando a disposição e a aparência dos elementos são dinamicamente alteradas em função do tamanho da tela utilizada pelo dispositivo eletrônico. Como o escopo do projeto previa o desenvolvimento de uma seção dinâmica de notícias, isto é, que fosse atualizada a cada acesso ao aplicativo pelo usuário, foi necessário disponibilizar um arquivo no formato JSON (*JavaScript Object Notation*) em um domínio *web* de propriedade do responsável por este trabalho, pois a APAE de Bambuí não dispunha de tal recurso. O acesso ao arquivo JSON pela tela de notícias é feito através de uma chamada AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*), tecnologia *web* que permite a comunicação com *scripts* do lado do servidor.

As diversas imagens da APAE disponibilizadas no aplicativo precisaram receber o devido tratamento digital para que fossem apresentadas com boa resolução e, ao mesmo tempo, com um tamanho de arquivo reduzido, para não impactar no tamanho total do aplicativo. A versão final do pacote de instalação do aplicativo na plataforma *Android* ocupa aproximadamente 19 MB de armazenamento.

Para validar o entendimento sobre os requisitos levantados, todas as telas criadas foram testadas e analisadas pela Direção da APAE, momento no qual ocorria uma grande

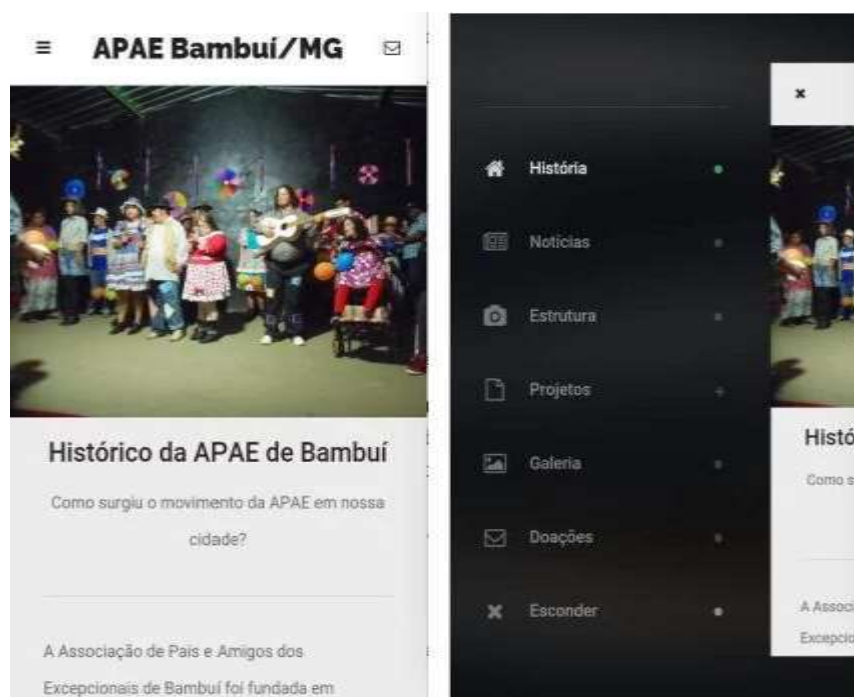
troca de informações para que o desenvolvimento realmente estivesse adequado às necessidades da instituição e de seus usuários. Após a realização de todos os testes unitários e integrados no aplicativo, o mesmo foi publicado na loja virtual *Google Play*, podendo ser baixado gratuitamente por qualquer usuário da plataforma *Android*².

O pacote de instalação do aplicativo desenvolvido foi instalado em diversos *smartphones* com sistema operacional *Android*, tendo apresentado funcionamento de maneira padronizada. Para efeitos de testes, a versão para o sistema operacional *iOS* foi instalada apenas em uma máquina virtual, pois a instalação em um aparelho *iPhone*, por exemplo, demandava a aquisição de computadores da *Apple*, bem como o registro como desenvolvedor na empresa, o que seria muito custoso financeiramente diante da proposta principal deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo foi desenvolvido tendo como princípio norteador a facilidade de acesso às informações da APAE de Bambuí. Para que isso fosse possível, a tela principal recebeu uma estrutura de menus e sub-menus, fazendo com que os usuários consigam realmente encontrar o que precisam quando acessam o aplicativo. A Figura 1 apresenta duas telas do aplicativo, uma com as informações básicas da APAE e a outra com a estrutura de menus.

Figura 1: Fragmento da tela principal e a estrutura de menus.



² https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.apaebambui&hl=pt_BR

Fonte: O autor (2017)

Uma das principais partes do aplicativo se refere à apresentação dos projetos desenvolvidos pela APAE com seus alunos. Cada projeto pode ser acessado através de um menu específico, momento no qual é exibida uma tela com fotos e informações do mesmo. Em conjunto com a apresentação dos projetos, o aplicativo também disponibiliza uma seção de fotos gerais da APAE.

Conforme exposto anteriormente, o aplicativo dispõe de uma tela com notícias atualizadas dinamicamente, bem como de uma tela com imagens da estrutura física da escola onde funciona a APAE. A Figura 2 a seguir apresenta essas telas.

Figura 2: Fragmento da tela de notícias e da tela de estrutura física.



Fonte: O autor (2017)

Por fim, o aplicativo disponibiliza ainda um mapa dinâmico com a localização da APAE de Bambuí/MG, conjuntamente com dados bancários para a realização de doações financeiras por parte dos usuários do aplicativo.

CONCLUSÕES

Considerando os objetivos propostos inicialmente para este projeto, acredita-se que ele conseguiu alcançar resultados satisfatórios. O aplicativo desenvolvido contribuiu diretamente para o melhor entendimento do pesquisador sobre o *framework Cordova*, bem como de aspectos relacionados com a publicação na loja *Google Play*. Ademais, foi possível aplicar os estudos teóricos em um contexto real proporcionado pelo ambiente da APAE de Bambuí.

Espera-se, futuramente, desenvolver novas pesquisas que busquem comparar as funcionalidades disponíveis para os desenvolvedores de aplicativos móveis híbridos nos outros *frameworks* citados neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GLAUBER, N. **Dominando o Android**. São Paulo: Novatec, 2015.

LOPES, S. **Aplicações mobile híbridas com Cordova e PhoneGap**. São Paulo: Casa do Código, 2016.

ESTUDO COMPARATIVO DE MÉTODOS DE ORDENAÇÃO UTILIZANDO BASES DE DADOS DE NOMES

Júlio César Machado Álvares¹; Laerte Mateus Rodrigues²;

¹Estudante de Engenharia de Computação. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

Os algoritmos de ordenação são amplamente utilizados na computação uma vez que o conjunto a ser ordenado pode ter características que tornam um algoritmo mais eficiente que o outro. Com o objetivo de construir um cenário prático para este tipo de análise foi utilizado uma base de dados com 19.997 nomes e aplicado os algoritmos *Heap sort*, *Quick sort*, *Shell sort*, *Merge sort* e *Insertion sort*.

Palavras-chave: Ordenação lexicográfica, Análise de Algoritmos, Algoritmos de ordenação.

INTRODUÇÃO

Das diversas áreas da Ciência da Computação, o estudo da complexidade de algoritmos tem grande peso por avaliar quais algoritmos são melhores para determinadas situações. Um dos problemas pouco triviais clássicos é a ordenação de elementos. No decorrer da evolução da computação, vários métodos foram desenvolvidos afim de reduzir o custo computacional e consequentemente sendo mais eficientes.

Uma aplicação de métodos de ordenação é encontrado, por exemplo, em bancos de dados, onde não há garantia de ordenação física dos seus registros, sendo assim, quando necessário, o mesmo tem de ordenar os registros segundo os critérios informados na consulta SQL.

Todos os algoritmos têm características únicas e todas elas foram preservadas, apenas a forma de comparação dos valores foi modificada. O *insertion sort* tem como característica principal a criação de uma matriz, inserindo uma única vez cada elemento

e um elemento por vez, garantindo que todos já estão no seu devido lugar com apenas uma inserção (BIERNACKI, 2013). Diferente do *insertion*, o *heap sort* usa uma abstração de árvore para ordenar os elementos, onde os menores elementos são movidos em direção à raiz, ou seja, todos os filhos são maiores que os pais (CORMEN, 2008). O *quick* e *merge sort* apresentam idéias muito semelhantes, ambos usando estratégias de divisão e conquista para ordenar os elementos, a diferença entre está na forma como é feita a divisão. O *quick sort* divide o vetor em sub-vetores e define um pivô, jogando todos os elementos maiores para a direita e os menores para a esquerda em relação ao pivô e após isso reconstrói o vetor, o *merge sort* divide o vetor em várias partes, resolve os sub-vetores e depois intercala os elementos no vetor original, garantindo que estão nos seus lugares (CORMEN, 2008). O *shell sort* implementa o *insertion sort* de forma otimizada, sendo que ele divide os maiores grupos em menores, arranjando-os na matriz e na sua última passada por ela, é puramente *insertion sort* (KNUTH, 1998).

O trabalho tem como objetivo fazer uma comparação geral entre cinco métodos de ordenação, sendo eles *Insertion sort*, *Heap sort*, *Quick sort*, *Merge sort* e *Shell sort*, e desenvolver um programa para uso educacional em aulas de complexidade de algoritmos.

METODOLOGIA

Afim de simular um ambiente mais próximo da realidade, foi extraído da base de dados *Adventure Works Relational Dataset repository* (MOTL, 2014) 19.997 nomes da tabela *Person*, unindo as colunas *FirstName*, *MiddleName* e *LastName*.

Cada cenário foi modulado para que o algoritmo trabalhasse o máximo possível. O caso médio, que foi tomado como base, fez com que todos os algoritmos trabalhassem na base de dados *in natura*. O melhor e o pior caso dependeram de um tratamento inicial na base de dados, sendo este, para o melhor caso, ordenar a base antes de submeter o algoritmo e o pior caso, análogamente mas ordenada de forma inversa a primeira. Ordenar a base de dados inicialmente faz com que os algoritmos de ordenação executem a menor quantidade possível de passos, sendo que não há movimentos a serem feitos, pois a base já se encontra ordenada, com exceção do *Quick sort* que apresenta uma degeneração no melhor caso (CORMEN, 2008). Ordenar inversamente os dados cria um cenário onde o algoritmo não poderá aplicar *a priori*, uma estratégia que reduza seu esforço para a tarefa proposta.

Para comparar os nomes, foi usado o método lexicográfico, que consiste em uma ordem natural do produto cartesiano, ou seja, a palavra que tem uma letra menor que outra é considerada menor. Também é levado em consideração o tamanho da palavra, sendo que, se uma cadeia de caracteres é o início de outra, então a que possui a menor quantidade de caracteres é a menor (HORSTMANN, 2009). Afim de fazer essa comparação, foi implementado o seguinte código em C++ apresentado no Algoritmo 1.

```
1  bool max_string(string s1, string s2) {
2  int i = 0;
3  while(i < s1.length() && i < s2.length()) {
4  if(tolower(s1[i]) < tolower(s2[i])) return true;
5  else if(tolower(s1[i]) > tolower(s2[i])) return false;
6  i++;
7  }
8  return i >= s1.length(); 9 }
```

Algoritmo 1 - Função de ordenação lexicográfica

O funcionamento do código consiste em retornar verdadeiro se a primeira palavra for menor e falso se não. Para determinar qual, o laço de repetição executa enquanto a variável auxiliar for menor que o comprimento de ambas as palavras, comparando letra com letra de cada uma, se as letras forem iguais a variável auxiliar é incrementada. A função *tolower* retorna o número correspondente a posição da letra minúscula na tabela ASCII, sendo que maiúsculas e minúsculas diferem na tabelas ASCII, mas não diferem na ordenação lexicográfica. O laço termina quando a variável auxiliar alcança o tamanho de uma das palavras. Se as palavras forem completamente idênticas, o resultado tanto faz, e é retornado falso. A complexidade dessa função é da ordem de $O(h)$, sendo “h” o comprimento da menor palavra.

Para computar o tempo de execução de cada algoritmo, foi usado os tipos de dados *clock_t*, da biblioteca *ctime*, nativa do C++. Seu funcionamento consiste em marcar quantos *clocks* o processador teve entre o início e o fim da execução do algoritmo, usando a função *clock* e após isso aplicar a seguinte fórmula: $time = (end - begin) / CLOCKSPERSEC$

Time é o tempo de execução, *end* e *begin* são os marcos de início e fim dos *clocks* e *CLOCKSPERSEC* é uma constante da biblioteca que define quantos *clocks* são feitos em um segundo (C TIME, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a relação do tempo gasto por cada algoritmo nos 3 cenários apresentados anteriormente.

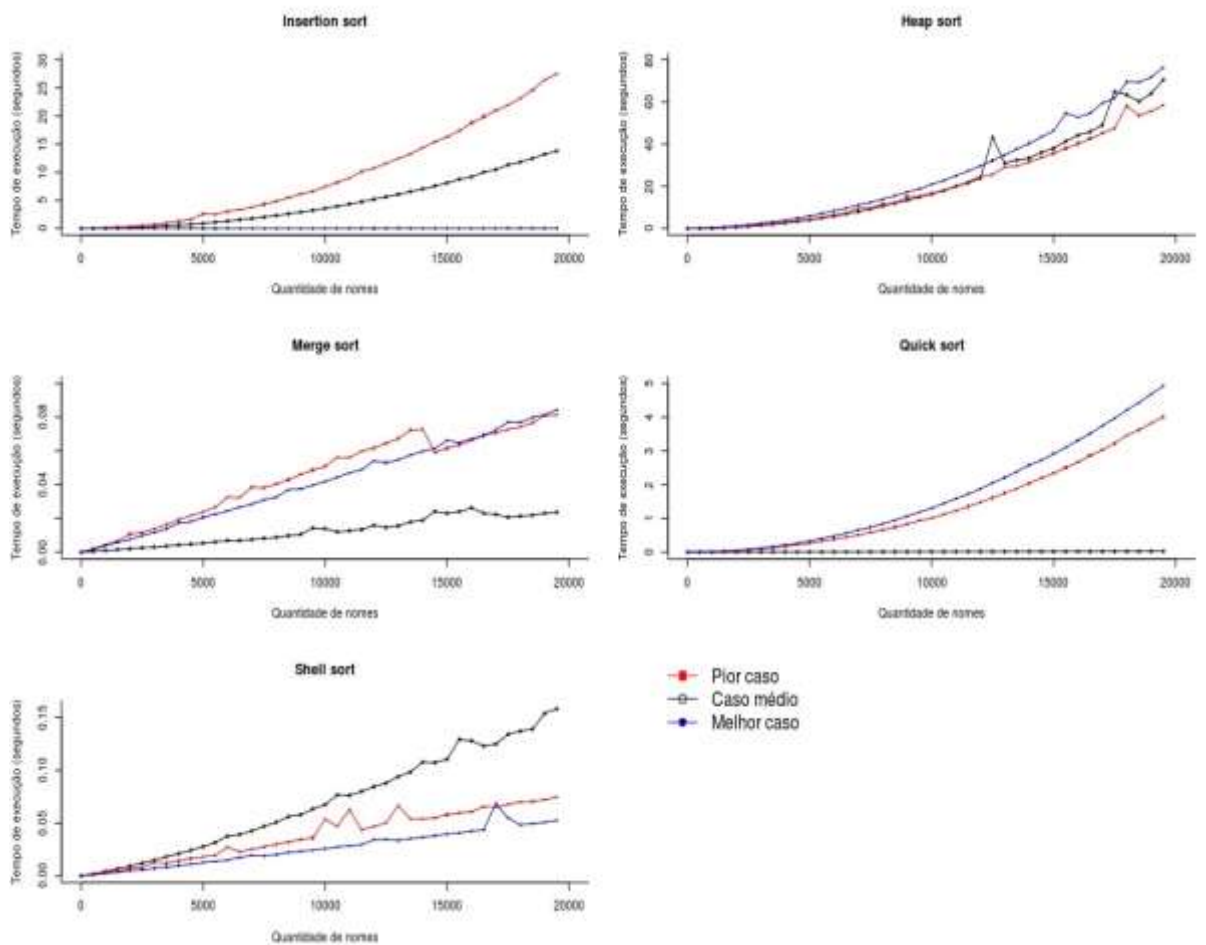


Figura 1: Relação do tempo de execução de cada algoritmo de ordenação nos 3 cenários apresentados anteriormente para um conjunto de 19.997 nomes

Os algoritmos *Shell sort*, *Merge sort* e *Heap sort* não apresentaram uma taxa de crescimento regular devido ao custo de comparação dos nomes, uma vez que, ao comparar chaves inteiras o custo é constante, mas ao fazer comparação lexicográfica o custo dela também influencia na execução do algoritmo.

Para o algoritmo *Merge sort*, o custo de iteração se apresentou constante à partir de aproximadamente 14.500 elementos devido a uma possível semelhança na quantidade de comparações, devido a isso, o custo do pior e do melhor caso foram próximos. Os algoritmos *Heap sort* e *Shell sort* também apresentam picos devido ao mesmo fator, ou seja, o custo da comparação nestes casos isolados afetou o tempo total.

O algoritmo *Quick sort* para o caso médio apresenta custo próximo de $O(n \log n)$, enquanto para o pior caso e o melhor caso, sua complexidade tende a apresentar comportamento quadrático. Tal comportamento deve-se à posição do pivô na

implementação do algoritmo, sendo que o pivô é deslocado do início ao fim do sub-vetor, estando ordenado ou inversamente ordenado.

CONCLUSÕES

É perceptível que com o avanço da computação e a otimização de algoritmos, tarefas como ordenação de conjuntos não necessariamente seguem um comportamento como apresentado pela literatura. Fatores externos à ordenação influenciam em seu resultado, como mostrado que o custo da comparação lexicográfica afeta o tempo de execução fazendo com que alguns algoritmos de ordenação não apresentem uma taxa de crescimento segundo seu custo assintótico.

Para determinar um melhor algoritmo é necessário analisar o cenário no qual ele será submetido, por exemplo, se a quantidade de elementos for razoável e o problema não depender diretamente do tempo de execução da ordenação, o algoritmo *Insertion sort* atende perfeitamente as necessidades, mesmo apresentando a maior complexidade, sendo que para até cerca de 5000 elementos, seu custo comparado ao *Quick sort* não diverge de mais de 1 segundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KNUTH, D. E. **The Art of Computer Programming**, volume 3: Sorting and Searching.

Addison. 1998.

CORMEN, Thomas H. **Introduction to algorithms**. MIT press, 2009.

MOTL, Jon. The CTU Prague Relational Learning Repository, 2014. Disponível em:

<<https://relational.fit.cvut.cz/dataset/AdventureWorks>>, Acesso em 10 de setembro de 2017.

C Time Library, The C++ Resources
Network. Disponível em:

<<http://www.cplusplus.com/reference/ctime/>>, Acesso em 10 de setembro de 2017.

Tolower Function, The C++ Resources
Network. Disponível em:

<<http://www.cplusplus.com/reference/cctype/tolower/>>, Acesso em 10 de setembro de 2017.

BIERNACKI, Christophe; JACQUES, Julien. A generative model for rank data based on insertion sort algorithm. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 58, p. 162-176, 2013.

HORSTMANN, Cay. **Conceitos de computação com o essencial de C++**. Bookman Editora, 2009.

PREPARAÇÃO DE UM AMBIENTE COMPUTACIONAL PARA EXTRAÇÃO E MODELAGEM DE DADOS PARA ANÁLISE DE SENTIMENTOS: RESULTADOS PRELIMINARES

Yago Soares Camargo Nunes 1; Gustavo Henrique Nunes2; Fernanda Rodrigues Macedo3; Eduardo Cardoso Melo4.

1Estudante de Engenharia de Computação. 2Estudante de Engenharia de Computação. 3Estudante de Engenharia de Computação. 4Professor Orientador. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) Campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

RESUMO

Este **RESUMO** tem como objetivo apresentar como foi o processo de preparação de um ambiente computacional que permitirá, futuramente, realizar a extração de dados postados sobre o IFMG na rede social *Twitter* e conduzir a análise de sentimentos dessas publicações. Para isso foi utilizada a linguagem de programação *Python* versão 3.5.3 juntamente com os pacotes “*nlTK*”,

“*pandas*”, “*re*” e “*GetOldTweets-python*”, possibilitando a captura de quase 8.000 *tweets* relacionados ao IFMG, os quais serão utilizados em trabalhos futuros para a análise de sentimentos com o objetivo de se elaborar um estudo sobre a opinião da comunidade em relação ao Instituto.

Palavras-chave: Extração de dados; Análise de sentimentos; *Twitter*; *Python*.

INTRODUÇÃO

As redes sociais se tornaram uma importante plataforma de comunicação com grande diversidade de informações, onde os usuários podem tanto expressar sentimentos, compartilhar opiniões e também trocar mensagens. O *Twitter* é uma popular plataforma de mídia social que possui mais de 200 milhões de usuários, que compartilham cerca de 400 milhões de *tweets* por dia. Para tentar compreender melhor a opinião de seus clientes, empresários e pesquisadores vêm coletando dados em grande escala desta plataforma.

A análise de sentimentos tem como objetivo definir técnicas automáticas capazes de reunir opiniões e sentimentos, a fim de criar conhecimento estruturado que possa ser

útil para tomadas de decisões e análises de sistemas. A identificação de sentimentos em textos é uma das áreas de pesquisa mais destacadas em Processamento de Linguagem Natural desde o início dos anos 2000, quando se tornou uma área de pesquisa muito ativa. (LIU, 2010)

O volume de informações que indivíduos são capazes de produzir sobre eles mesmos em redes sociais como *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, entre outras, certamente já compõe o maior banco de dados sobre o cotidiano das pessoas. Em meio a este cenário surgiu o termo *Big Data*. A partir dos dados já existentes sobre pessoas, grupos ou sobre uma específica informação, independente de qual seja, ele possibilita a produção de dados com significado. Representa, de certa maneira, o volume estendido de dados, gerando informações não estruturadas e estruturadas, as quais podem ser utilizadas para diversos fins. (BOYD; CRAWFORD, 2011, p. 6).

Desta forma, surge a oportunidade de utilizações de técnicas de Mineração de Textos e/ou Análise de Sentimentos para obter uma visão geral sobre determinado assunto. O objetivo deste trabalho foi justamente estruturar um ambiente tecnológico adequado para a utilização básica dessas técnicas, o qual, futuramente, será fundamental para que a equipe analise os sentimentos associados às publicações existentes sobre o termo IFMG na rede social *Twitter*.

MATERIAL E MÉTODOS

Quando se trata de *Big Data* é comum o uso da linguagem de programação *Python* como ferramenta. Diversos trabalhos, como os publicados por Chiavegatto Filho (2015) e Magalhães *et al.* (2014), já fizeram uso da mesma com sucesso. Esta vocação dá-se, principalmente, pois a mesma dispõe de vários pacotes importantes para auxiliar no processamento e análise de dados. O presente trabalho foi totalmente desenvolvido através de *scripts* escritos na versão 3.5.3 da linguagem de programação *Python* no sistema operacional *Linux* (Distribuição *Fedora*). Foi necessária a instalação dos pacotes “*nltk*”, “*pandas*”, “*re*” e “*GetOldTweets-python*” para extração e modelagem dos dados coletados na rede social *Twitter*.

O primeiro passo para o desenvolvimento foi a extração de dados do *Twitter*, sendo que para isso foi utilizado o pacote “*GetOldTweets-python*”. O *script* de extração recebeu os parâmetros

“*querysearch = 'IFMG'*”, “*since = 2016-01-01*”, “*until = 2017-08-23*”, “*maxtweets = 100*”, que são respectivamente o termo de pesquisa, data de início das

buscas, data de término das buscas e o número máximo de *tweets* a serem pesquisados. Esse período foi definido aleatoriamente, de maneira a buscar os *tweets* desde o início do ano de 2016 até a data da realização dos testes iniciais com o *script* citado. A execução do *script* fornece um arquivo no formato CSV contendo informações provenientes da API (*Application Program Interface*) do *Twitter*. O pacote citado coleta os dados da API de busca do *Twitter*, recebe um arquivo *JSON* e, logo após, converte os atributos alvos “*created_at*” (data de criação do *tweet*), “*username*” (usuário), “*retweets*” (respostas ao *tweet*) e “*text*” (texto do *tweet*) em um arquivo, permitindo que a análise dos dados possa ser compreendida formalmente.

Após a extração completa dos dados do *Twitter* no período informado, foi realizado o procedimento de modelagem que consiste, inicialmente, em minerar as informações mais relevantes dos textos de cada *tweet*. Depois de ler o arquivo CSV no campo “*text*” com o auxílio do pacote

“*pandas*”, utilizou-se o pacote “*nlk*” para que fosse retirado o ruído das informações, ou seja, palavras que não eram relevantes para o presente trabalho, tais como preposições, advérbios, vírgulas, pontuações e *links* de *websites*. Foi utilizado o pacote “*re*” para abstrair informações sobre o padrão encontrado em determinada *string*, no caso os *tweets*, sendo também desenvolvida pelos membros do trabalho uma função para modelar os dados conforme descrito. Feito isso, todos os textos de *tweets* foram quebrados em palavras e armazenados em uma lista, a qual serviu de base para a geração de estatísticas conforme apresentado na próxima seção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de extração, o primeiro método utilizado foi buscar dados através do pacote *Twython*, contudo este conseguia fornecer *tweets* postados apenas da última semana. A coleta de dados com este algoritmo obteve apenas 92 *tweets* relacionados ao IFMG, uma quantidade que, do ponto de vista destes autores, seria insuficiente para gerar maiores conclusões. Assim, foi necessário procurar outra ferramenta que auxiliasse de modo eficaz na coleta de dados da base do

Twitter, sendo encontrado o pacote “*GetOldTweets-python*”, o qual consegue coletar *tweets* com um alcance de tempo muito maior. O resultado obtido com o auxílio do pacote “*GetOldTweets-python*” foi um arquivo no formato CSV contendo 7674 *tweets*, que serviram como uma amostra fidedigna para a geração de dados estatísticos apresentados pelo presente **RESUMO**. É importante ressaltar que este arquivo gerado

utilizava o caractere “.” (ponto e vírgula) como tabulador e o pacote “*pandas*”, utilizado para a leitura e obtenção dos atributos no arquivo, reconhece como padrão apenas o caractere “,” (vírgula). Então foi adicionado um pequeno *script* para substituir o tabulador “.” por

“,”.

As informações coletadas foram o número total de palavras contidas na lista obtida junto ao *Twitter*, o número total de palavras únicas, a diversidade léxica na lista de palavras, a média de palavras por *tweet* e, por fim, as vinte palavras com maior frequência de ocorrência nos *tweets*. Na Figura 1 é possível visualizar os resultados obtidos após a execução de todos os passos descritos na seção anterior. Esses resultados poderiam ser utilizados, por exemplo, para rotulagem dos dados. No caso da análise de sentimentos, a rotulagem proposta seria um *tweet* acompanhado de sua polaridade. Para gerar a polaridade da sentença poderia ser criado um dicionário de palavras com pesos e utilizada uma expressão matemática que ajudasse a classificar os *tweets* como sendo positivos ou negativos, juntamente com o apoio de recursos de Inteligência Artificial.

```
[root@192 Analise de Sentimentos]# python3 analisador.py
Total de palavras: 105545
Total de palavras únicas: 18167
Diversidade léxica: 0.17212563361599317
Média de palavras por Tweet: 15.242831074035454
As 20 palavras mais comuns de todos os tweets coletados:
('ifmg', 6015)           ('gustado', 506)
('campus', 1099)       ('tecnologia', 482)
('formiga', 978)       ('ciência', 473)
('inscrições', 688)   ('gerais', 463)
('vagas', 600)         ('minas', 461)
('abre', 568)          ('jornada', 431)
('@youtube', 561)      ('evento', 414)
('cursos', 554)        ('federal', 408)
('vídeo', 544)         ('curso', 396)
('educação', 507)     ('bambuí', 392)
```

Figura 1: Informações extraídas.

Fonte: Os autores (2017)

Após a coleta dos dados e separação daqueles considerados válidos para uma futura análise de sentimentos, foi gerada a nuvem de palavras apresentada pela Figura 2 para ilustração daquelas mais mencionadas em todos os *tweets* relacionados ao IFMG.



Figura 2: Nuvem de palavras.

Fonte: Os autores (2017)

CONCLUSÕES

Através das técnicas e estratégias utilizadas no desenvolvimento deste trabalho foi possível estabelecer um ambiente computacional que, futuramente, auxiliará no processo de análise de sentimentos. Além disso, a equipe do projeto não se limitou a apenas utilizar algoritmos prontos disponíveis na internet para a obtenção dos dados do *Twitter*, mas também conseguiu adequá-los de acordo com a sua necessidade. A expectativa é que o conhecimento gerado nesta etapa do trabalho se transforme em uma base sólida para que a equipe consiga ampliar sua atuação na área de análise de sentimentos, envolvendo também dados do *Facebook* em análises futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYD, Danah; CRAWFORD, Kate. *Six provocations for big data*. In: *A decade in internet time: Symposium on the dynamics of the internet and society*. Oxford: Oxford Internet Institute, 2011. CHIAVEGATTO FILHO, Alexandre Dias Porto. Uso de *big data* em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 325-332, 2015. LIU, Bing. *Sentiment Analysis and Subjectivity*. **Handbook of natural language processing**, v. 2, p. 627-666, 2010.

MAGALHÃES, J. L. *et al.* Extração e tratamento de dados na base *lattes* para identificação de *core competencies* em dengue. **Informação & Informação**, v. 19, n. 3, p. 30-54, 2014.

USO DE THREADS COM BUFFER COMPARTILHADO PARA CÁLCULO DE MÉDIA DE NÚMEROS ALEATÓRIOS

Yago Soares Camargo Nunes¹; Gustavo Henrique Nunes¹; Gabriel Dias Tavares¹; Gabriel Chaves da Cunha¹; Diogo Sebastião Silva de Lima¹, Samuel Pereira Dias².

¹Estudante de Engenharia de Computação. ² Professor Orientador. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) Campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

RESUMO

Os sistemas operacionais possuem problemas no escalonamento de processos que estão intimamente ligados ao fenômeno computacional denominado overhead. Apesar deste problema também acontecer com o escalonamento de threads, ele acontece com uma frequência relativamente menor, tornando o uso de threads uma solução viável de multiprogramação. O presente trabalho desenvolvido na plataforma Java, descreve a manipulação do uso de threads como ferramenta computacional para o cálculo da média de números aleatórios. São sorteados 6 números a fim de demonstrar o uso desse recurso para controlar o fluxo de execução de um programa e tratar dos problemas que podem ocorrer na utilização de threads, tais como acesso a região crítica, sincronização e cancelamento de threads. A aplicação gerou 6 números sem repetição com o auxílio das threads sincronizadas.

Palavras-chave: Manipulação de Threads, Java, Produtor-Consumidor, Sincronização.

INTRODUÇÃO

A busca pela otimização da unidade de controle e processamento (UCP) levou os cientistas da computação a desenvolverem um conceito de multiprogramação. Este conceito, basicamente definiu, que a UCP não devia ficar ociosa, ou seja, esperando por alguma tarefa. A multiprogramação por sua vez, levou os cientistas a descobrirem algo relevante neste ambiente multiprogramado, a programação concorrente. Segundo Menezes da Silva (1999), há várias décadas a programação concorrente vem sendo explorada com vários enfoques, em que se pode definir e solucionar problemas básicos, e analisados diversos aspectos de implementação.

A programação concorrente é um paradigma que se baseia no fato de que vários processos estão sendo executados simultaneamente, e podem ou não utilizarem de algum buffer genérico de acesso para vários processos que são executados ao mesmo tempo.

Quando alguns processos simultâneos fazem uso de um único local de memória para guardar e retirar informações, o programador deve implementar algumas estratégias que evitem problemas de buffer compartilhado, como acesso indevido, processos que fazem disputa de recursos (deadlocks), ou que esperam infinitamente para acessar alguma região ou dispositivo (starvation).

A programação concorrente pode ser feita com o uso de threads, uma forma de divisão de tarefa de um processo. Em Java, o uso de threads se dá por algumas simples maneiras, onde métodos iniciam, executam e terminam as threads.

Os conceitos citados acima foram aplicados, para modelar e projetar um programa que, através de threads, possa gerar números aleatórios, encontrar a média aritmética destes e imprimir uma sequência de seis números com as médias encontradas.

O presente trabalho fez parte das atividades da disciplina de Sistemas Operacionais do curso de Engenharia de Computação, com o intuito de aplicar os conceitos de escalonamento e sincronismo de threads utilizando como ferramenta computacional três threads necessárias para geração de números aleatórios, de forma concorrente, e então, uma quarta thread, para extração desses números e encontrar a média aritmética dos números aleatórios gerados.

MATERIAL E MÉTODOS

Construído em orientação a objetos, o projeto possui uma classe que estende a classe Thread do Java e gera os números aleatórios no método run, sobrescrito do método original da classe Thread. É assim que a Thread sabe qual método deve executar. Outra classe que também estende a classe Thread e sobrescreve o método run é a classe leitor de números, que lê os números gerados pelas threads geradoras e os salva em uma pilha.

A classe Buffer contém dois métodos, o primeiro entrega o número aleatório para a classe leitora e o outro pega o número da classe geradora. Ambos os métodos fazem as threads esperarem até que um valor esteja disponível, e o segundo método notifica as threads que um objeto foi adicionado no buffer e que o lock do buffer foi liberado.

Uma última classe foi feita para guardar o valor aleatório e o identificador da thread que o gerou. Quando uma thread gera um número aleatório, esta instancia um novo objeto desta classe, passando o número aleatório e seu número de identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conhecimentos adquiridos em outros artigos sobre assuntos relacionados ao tema base deste trabalho foram cruciais para que os conceitos sobre threads fossem tratados e aplicados de maneira eficiente, concretizando toda teoria estudada sobre assunto e comprovando através do resultado final a absorção do conhecimento sobre o assunto.

No presente trabalho foi usado apenas para fins de exemplificação, uma aplicação para gerar uma sequência de 6 números, entre 0 e 60, com o intuito de usá-la para realizar apostas em jogos de loteria. Dessa forma, uma classe intitulada Jogo foi criada, possuindo as seguintes funções: controle de entrada e número de interações que aconteceriam no programa e assim, quantas sequências seriam geradas. Quando este valor é informado, três objetos da classe gerador números, um objeto da classe Buffer, uma pilha e um objeto da classe leitor números são instanciados, e a partir daí os três objetos começam a gerar 6 números aleatórios, que são colocados um por vez no objeto do buffer, que então, avisa que existe um número disponível, que é retirado do buffer pelo leitor e então inserido na pilha, que mais tarde é usada por um método da classe Jogo, que calcula as seis médias da sequência. Abaixo está uma representação de uma saída do programa com 4 interações:

40->28->24->17->36->42

29->19->31->34->28->33

29->33->25->40->42->13

35->23->25->32->39->29

É possível notar como os números da sequência não se repetem, e que as threads trabalham em sincronismo, graças a implementação dos métodos do tipo Synchronized, nativos do Java, que foram colocados na classe Buffer, assim, cada thread acessava os valores compartilhados de cada vez, sempre esperando uma produzir, para a outra retirar.

No começo da implementação, foi encontrado erros de sincronização das threads, já que, caso no programa, surgissem certos problemas, as threads eram interrompidas e paravam sua execução. Um bom exemplo deste tipo de erro, é quando o usuário digita um número de interações muito grande, e dessa forma, as threads começavam a produzir e retirar números do buffer ao mesmo tempo.

CONCLUSÕES

No decorrer do presente trabalho conceitos desenvolvidos no contexto de Sistemas Operacionais foram amplamente discutidos, com foco principal na ferramenta computacional thread, a qual viu-se crucial para solução do problema de cálculo da média de números aleatórios com o auxílio desse recurso computacional onde os números gerados dificilmente

serão repetidos. A linguagem de programação Java destacou-se como uma grande ferramenta auxiliadora durante o desenvolvimento da aplicação, uma vez que esta possui bibliotecas já implementadas para a manipulação de threads, sendo por esse motivo, uma ferramenta bastante eficaz na solução de problemas computacionais que necessitem do uso de threads.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DA SILVA, Dilma Menezes. **INTRODUÇÃO** à programação concorrente para a Internet. São Paulo. 1999.

JÚNIOR, José Maria Rodrigues Santos. Threads em Java. 2000. Tese (Mestrado em Informática) - Universidade Tiradentes Aracaju. Sergipe. Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjvveroLvWAhWJWpAKHUyiAuoQFghDMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.inf.ufsc.br%2F~bosco%2Fensino%2Fine5645%2FThreads-Aracaju.doc&usg=AFQjCNEMC3LokE0XHk_2CUhYoRbTLvBbng>. Acesso em setembro/2017.

MAZIERO, Carlos Alberto. Sistemas Operacionais IV-Coordenação entre Tarefas.2011.

SARMANHO, Felipe Santos. Teste de programas concorrentes com memória compartilhada. 2009. 201p. Tese (Mestrado em Ciências Matemáticas e de Computação) - USP - São Carlos. São Paulo.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTI *T. CRUZI* DE ÓLEOS ESSENCIAIS E EXTRATOS VEGETAIS

Francisco Edson Lima da Rocha Júnior¹; Vitor Henrique de Oliveira¹; Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula²; Livia Cristina Santos³.

¹Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí - Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – IFMG/ Bambuí; ²Professor Orientador – IFMG. ² Orientadora. ³Co-orientador.

RESUMO

O projeto de pesquisa universitária é uma ferramenta muito importante na formação profissional dos estudantes, pois mostra as dificuldades que possivelmente irão ser encontradas no dia a dia em nível de pesquisa. O objetivo deste trabalho é avaliar a atividade anti-*T. cruzi* de extratos vegetais e de óleos essenciais obtidos de plantas medicinais. Para isso foi feito levantamento de plantas aromáticas e medicinais contendo óleos essenciais. As plantas foram coletadas no campus Bambuí para o preparo de extratos vegetais e hidrodestilação para a obtenção do óleo essencial. Um exemplar foi herborizado e depositado em herbário. O trabalho vai ser de grande importância para futuras pesquisas de plantas medicinais, considerando que os conhecimentos de botânica, químico, farmacológico e toxicológico são de suma importância para que o uso medicinal de uma planta possa ser dentro dos princípios da eficácia e segurança.

Palavras-chave: princípios ativos, plantas medicinais, doença Chagas.

INTRODUÇÃO

A doença de Chagas está associada a vários fatores sociais e ambientais que expõem milhões de pessoas à infecção pelo *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) (Ministério da Saúde, 2015). A utilização das plantas medicinais e seus compostos é prática antiga. Antes, por necessidade de sobrevivência, crença no poder da cura ou ainda o custeio das tecnologias torna inacessível para alguns o uso de medicamentos sintéticos. Os conhecimentos empíricos repassados ao longo das gerações, sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais contribuem de forma relevante para a divulgação das virtudes terapêuticas dos vegetais. Uma alternativa que tem sido bastante explorada é o uso de

fitoterápicos no tratamento de diversas doenças. Estudos demonstram que óleos essenciais e extratos de plantas têm apresentado atividade anti *T. cruzi*, representando mais uma ferramenta no tratamento da doença de Chagas (AZEREDO et al., 2014).

O presente trabalho está sendo realizado no Instituto Federal de Minas Gerais–CampusBambuÍ, em parceria Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e tem como objetivo o levantamento de plantas medicinaise suas propriedades químicas para avaliação da atividade anti *T. cruzi* de extrato vegetal e óleos essenciais.

METODOLOGIA

Plantas e óleos fixos estudados

As plantas utilizadas para extração de óleos essenciais e preparo de extratos foram coletadas no IFMG/Campus Bambuí. Foram herborizadas (ALVES et al., 1991) e depositadas no herbário (PAMG), na Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. Plantas de sucuuba (*Himatanthus sucuuba*) foram coletadas no Acre. Na tabela 1 estão as espécies utilizadas neste estudo.

Tabela 1 – Plantas coletadas para a realização do teste anti *T. cruzi* (nome popular, nome científico, família)

| Nome popular | Nome científico | Família |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
| Sucuuba | <i>Himatanthus sucuuba</i> (Vahl) Woodson | Apocynaceae |
| Erva-cidreira | <i>Lippia alba</i> (Mill.) | Verbenaceae |
| Pimenta-de-fruto-ganchoso | N.E.Br ex P. Wilson <i>Piper aduncum</i> L. | Piperaceae e |
| Jaborandi-falso | <i>Piper umbellatum</i> L. | Piperaceae |
| Caapeba | <i>Ricinus communis</i> L. | Euphorbiaceae |
| Mamona | <i>Schinus molle</i> L. | Anacardiaceae |
| Aroeira-salsa e aroeira- | <i>Schinus terebinthifolia</i> | Anacardiaceae |
| Aroeira | Raddi | |

Além das plantas coletadas para obtenção de extratos e óleos essenciais, foram adquirido óleos fixos de plantas de Copaiba (*Copaifera langsdorffii*), Andiroba (*Carapa guianensis*),

Jaborandi (*Pilocarpus jaborandi*) e Mamona (*Ricinus communis* L)

Extração dos óleos essenciais

O material vegetal (50g) foi submetido à hidrodestilação durante 3 horas aproximadamente, utilizando 300 mL de água destilada em aparelho de Clevenger modificado, conforme detalhado em Rodrigues et al. (2004) apud OLIVEIRA *et al.*, 2012. Para determinar a massa e os teores percentuais de óleos essenciais nas plantas, foi utilizado a parte aérea contendo caule, folhas e inflorescências.

O hidrolato (mistura água/óleo essencial) obtido foi recolhido em um coletor do aparelho ao final do processo. Posteriormente foi realizada a partição líquido-líquido com diclorometano em funil de separação. A fase diclorometano foi separada da fase aquosa e posteriormente colocada em frascos menores âmbar parcialmente tampado em capela de exaustão para evaporação do diclorometano. Foi adicionado sulfato de sódio anidro para absorção de qualquer resíduo de água existente na amostra. Após retirada do sulfato de sódio anidro, obteve-se o óleo essencial. Os óleos obtidos serão analisados em relação a seus efeitos anti *T. cruzi* no Instituto René Rachou (Fiocruz - BH) na plataforma *Chagas Disease*

Technological Platform-PlaBio Tc-CPqRR/Fiocruz Minas.

Obtenção dos extratos vegetais

O material vegetal fresco (300 g) foi pesado e submetido a maceração em um recipiente fechado, em temperatura ambiente, durante um período prolongado, sob agitação ocasional e sem renovação do líquido extrator. Os solventes extratores utilizados foram éter de petróleo, clorofórmio, álcool etílico e água destilada após o repouso de 24 horas e a forma de extração foi sequencial e exaustiva com solventes de polaridades crescentes.

Os extratos obtidos foram separados e armazenados em frascos âmbar para posterior concentração. Estes foram concentrados utilizando evaporador rotatório marca e quando estava em pequeno volume foi colocado em frascos pequenos de boca larga para completar a secagem em capela de exaustão.

Ensaio tripanocidas *in vitro* usando óleos essenciais e extratos vegetais

O ensaio será realizado pela plataforma *Chagas Disease Technological Platform-PlaBio TcCPqRR/Fiocruz Minas*, pelo método descrito anteriormente por Romanha et al. (2010), utilizando *Trypanosoma cruzi* (cepa Tulahuen) expressando o gene β -galactosidase de *Escherichia coli*. Após incubação, serão adicionados 40.000 tripomastigotas em 20 μ L às células e serão incubadas por 2 h. O meio foi substituído

por soluções de compostos contendo os óleos essenciais/extratos vegetais em diferentes concentrações em meio fresco (200 µL) e a placa será incubada durante 96 h a 37 °C. Posteriormente, foram adicionados 50 µL de vermelho de clorofenol β -D-galactopiranosídeo 500 µM em detergente Nonidet P40 a 0,5% e a placa será incubada durante 18 h a 37 °C. Após incubação será medida a absorbância a 570 nm. Serão utilizados controles com células não infectadas, células infectadas não tratadas, células infectadas tratadas com Benzonidazol a 3,8 µM (controle positivo) ou DMSO 1%. Os resultados serão expressos como a percentagem de inibição do crescimento de *T. cruzi* em células testadas em compostos em comparação com células infectadas e células não tratadas. Quadruplicados serão executados na mesma placa, e os experimentos serão repetidos pelo menos uma vez.

Teste *in vitro* para determinação da citotoxicidade dos óleos essenciais/extratos vegetais em células de vertebrados usando alamarBlue™

Para este bioensaio, foram adicionadas 4.000 células de mamífero em 200 µL de meio RPMI-1640 com 10% de soro bovino fetal e 2 mM de glutamina durante três dias a 37 °C. O meio foi substituído por soluções de compostos a concentrações crescentes a partir do valor IC₅₀ do *T. cruzi* e a placa foi incubada durante quatro dias a 37 °C. Após este período, serão adicionados 20 µL de alamarBlue™ incubando durante 4-6 h, e após incubação medida a absorbância a 570 e 600 nm. Os controles com células não tratadas serão executados em paralelo, em quadruplicata. Os resultados serão expressos como a diferença percentual na redução entre células tratadas (TC) e não tratadas (UT), usando a seguinte equação:

$$\frac{(117,216) (Ab_{S_{570}} TC) - (80,586) (Ab_{S_{600}} TC)}{(117,216) (Ab_{S_{570}} UT) - (80,586) (Ab_{S_{600}} UT)} \times 100$$

$$(117,216) (Ab_{S_{570}} UT) - (80,586) (Ab_{S_{600}} UT)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é mostrado número de registro de herbário (PAMG/EPAMIG), resultante da confecção das exsiccatas das plantas coletados sendo os espécimes utilizados no trabalho.

Tabela 2 – Plantas utilizadas, família, registro em herbário e tipo de extrato produzido

Nome Nome científico Família Registro Tipo de extrato

| Nome | Nome científico | Família | Registro | Tipo de extrato |
|--------------------------|--|---------------|----------|--|
| Sucuuba | <i>Himatanthus sucuuba</i> (Vahl) Woodson | Apocynaceae | 58165 | Extratos de diferentes polaridades (4) |
| Erva-cidreira | <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br ex P. Wilson | Verbenaceae | 58166 | Extratos de diferentes polaridades (4) |
| Jaborandi-Caapeba | <i>Piper aduncum</i> L. <i>Piper umbellatum</i> L. | Piperaceae | 58167 | Óleo essencial falso |
| Mamona | <i>Ricinus communis</i> L. | Euphorbiaceae | 58168 | Óleo essencial |
| Aroeira-salsa | <i>Schinus molle</i> L. | Anacardiaceae | 58169 | Óleo fixo |
| Aroeira | <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi | Anacardiaceae | 58170 | Não foi feito extrato até o momento |
| | | | 58171 | Extratos de diferentes polaridades |

(4) O rendimento dos óleos essenciais obtidos das piperáceas foram respectivamente 0,20mg/g MF e 0,10 mg/gMF para *Piper umbellatum* L.e *Piper aduncum* L.

O rendimento dos extratosde diferentes polaridades são apresentados na tabela

3.

Tabela 3. Resultados obtidos com os extratos vegetais - Campus Bambuí 2017.

| Plantas | massa fresca do material vegetal | Extratores | Massa do extrato concentrado (g) |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| <i>Piper umbellatum</i> L) | | 300 gramas Éter de | petróleo |
| | | 0,312 Clorofórmio | 0,090 |

| | | | |
|----------------------|--|----------|--|
| | | Álcool | |
| | | Água | |
| <i>Piper aduncum</i> | | Éter de | |
| | | Clorofór | |
| | | Álcool | |
| | | Água | |
| <i>Himatanth suc</i> | | Éter de | |
| | | Clorofór | |
| | | Álcool | |
| | | Água | |
| Ar | | Éter de | |
| | | Clorofór | |
| | | Álcool | |
| | | Água | |

CONCLUSÕES

O trabalho está em andamento não nos permite fazer conclusões sobre a eficácia destes extratos e óleos essenciais contra *T. cruzi*, mas está sendo realizados os testes nas plataformas do Centro de pesquisa René Ranchou – Fiocruz Belo Horizonte com dados preliminares promissores. A produção de extratos vegetais com diferentes extratores e a extração de óleos essenciais proporcionou um bom treinamento relativo a técnicas utilizadas em pesquisa com plantas de forma criteriosa.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Minas - Campus Bambuí Gerais pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e a disponibilização dos laboratórios, materiais e equipamentos necessários. A Fundação Oswaldo Cruz CPqRR/Fiocruz que com a parceria possibilitará os testes da atividade dos extratos e óleos essenciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEREDO, C.M., SANTOS, T.G., MAIA, B.H.L.N.S., SOARES, M.J. In vitro biological evaluation of eight different essential oils against *Trypanosoma cruzi*, with emphasis on Cinnamomum verum essential oil. **BMC Complementary and Alternative Medicine** 2014,

14:309 <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/14/309>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença de Chagas aguda no Brasil: série histórica de 2000 a 2013.** Boletim Epidemiológico. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde, 2015. v 46.

ROMANHA AJ, CASTRO SL, SOEIRO MNC, LANNES-VIEIRAJ, RIBEIROI, TALVANI

A, et al. 2010. *In vitro* and *in vivo* experimental models for drug screening and development for Chagas disease. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. 105: 233-238.

OLIVEIRA, A.R.M.F., JEZLER, C.N., OLIVEIRA, R.A., [MIELKE, M.S.](#), COSTA, L.C.B. Determinação do tempo de hidrodestilação e do horário de colheita no óleo essencial de menta. 2012. **Horticultura Brasileira** (Impresso), v. 30, p. 155-159.

ALVES, P. L. C. A; PAVANI, M. do C. M. D. Instruções básicas para a coleta e preparo de material botânico a ser herborizado. Jaboticabal: Unesp, 1991. 22 p

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO AUTOPROPELIDO NA APLICAÇÃO DA VINHAÇA NA REGIÃO DE BAMBUÍ - MG

Emanuelle Cristina Silva Reis ¹; Synara Silva¹; Josiane Isolina Mesquita da Silva¹; Sylmara Silva¹; Gislaine Pacheco Tormen²; Cheine Aniel da Silva¹.

¹Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador – IFMG

RESUMO

A vinhaça é um subproduto resultado do processo de fabricação do etanol. Em uma destilaria localizada em Bambuí a vinhaça é distribuída nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar, por meio de fertirrigação empregando o sistema de irrigação autopropelido. O objetivo deste trabalho foi observar o desempenho do sistema de irrigação via autopropelido, visando a otimização da lâmina de vinhaça aplicada através da avaliação da uniformidade e eficiência desse sistema. Utilizaram-se três indicadores de desempenho, sendo estes: coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC), uniformidade de distribuição (CUD) e eficiência em potencial de aplicação (EAP). Verificou-se que a distribuição de vinhaça na área em estudo encontra-se muito comprometida, com valores inaceitáveis para esse tipo de sistema o que pode ser refletido no desenvolvimento da cana-de-açúcar. Algumas medidas devem ser adotadas como, alterar o ângulo de giro do canhão de 180° para um ângulo maior como 240°. A mangueira do carretel necessita de manutenção, ou até mesmo de troca, pois apresenta muitos vazamentos. O bocal do canhão deve ser trocado pois está evidentemente desgastado. O horário da fertirrigação pode ser revisto uma vez que, aplicações com temperatura elevada e baixa umidade relativa acarretam em grandes perdas por evaporação.

Palavras-chave: Cana de açúcar, etanol, fertirrigação.

INTRODUÇÃO

A vinhaça é um subproduto da produção de cana-de-açúcar, resultado do processo de fabricação do etanol, especificamente da destilação do caldo fermentado. Hoje em dia, devido às leis e as normas ambientais específicas para sua disposição colocaram as unidades produtoras do setor sucroalcooleiro rumo ao melhor aproveitamento dos seus possíveis benefícios (SILVA, 2011).

Como alternativa para diminuir os impactos ambientais, a vinhaça vem sendo utilizada nas próprias lavouras de cana-de-açúcar, na substituição da adubação mineral pela fertirrigação. Esta, resulta em muitos benefícios para solo agrícola canavieiro: matéria orgânica, alguns micronutrientes, além de proporcionar plantios temporários que necessitam de umidade em épocas de estiagem.

Ademais substitui nutrientes de origem mineral: parcialmente o nitrogênio e o fósforo, e totalmente o potássio (FILHO, 2005).

Uma das alternativas é a utilização de sistemas de irrigação tipo autopropelido, também designados por carretel enrolador, como equipamento para distribuição da vinhaça nas áreas de cultivo (ROCHA et al., 2005).

Para que esta aplicação no campo seja correta, a uniformidade de distribuição e eficiência do sistema autopropelido torna-se ainda mais relevante, uma vez que a desuniformidade ao aplicar irá acarretar em um espalhamento desigual do resíduo na área, podendo levar ao acúmulo excessivo de potássio e dos outros constituintes, chegando até mesmo a ultrapassar os limites permitidos por lei (RODRIGUES, 2012).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da aplicação da vinhaça pelo sistema de irrigação autopropelido na região de Bambuí-MG.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no município de Bambuí – MG e os testes foram realizados em outubro de 2016, na área de cultivo de cana-de-açúcar e o sistema avaliado foi autopropelido do tipo carretel enrolador.

Os dados de precipitação foram obtidos por meio de coletores pluviômetros, com área de captação de 50 cm². Estes coletores foram instalados sobre hastes de alumínio a 600 mm do solo, possuindo as dimensões de 80 mm de diâmetro por 75 mm de altura. O espaçamento entre coletores no campo foi de cinco metros, onde o primeiro coletor foi fixado a 5 metros do canhão. As linhas de coletores pluviômetros foram colocadas em outras duas linhas perpendiculares à direção de deslocamento do autopropelido, onde a primeira e a última ficaram afastadas no início e no final da faixa, respectivamente, a uma distância tal que as precipitações do sistema, quando no início e no final não atingiram as linhas de pluviômetros. Os valores encontrados de CUC e CUD foram classificados conforme a tabela abaixo proposta por Mantovani, Bernardo, Palaretti (2009).

Tabela 1: Classificação dos valores do desempenho de sistemas de irrigação em função do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD)

| Classificação | CUC (%) | CUD (%) |
|----------------------|----------------|----------------|
| Excelente | > 90 | > 84 |
| Bom | 80-90 | 68-84 |
| Razoável | 70-80 | 52-68 |
| Ruim | 60-70 | 36-52 |
| Inaceitável | < 60 | < 36 |

Fonte: Mantovani (2009).

Para determinar a temperatura, umidade relativa e velocidade média do vento no momento da avaliação foi utilizado o termo-higro-anemômetro luxímetro digital portátil.

Para determinar as perdas por evaporação foram utilizados quatro recipientes com volume conhecido de vinhaça, os quais foram colocados fora da área a ser irrigada. No final do teste, mediuse o volume de água contido nos coletores, e pela diferença entre o volume inicial e o final, obteve-se a evaporação, a partir da média desses valores.

Foram aferidos em campo a vazão, pressão de serviço, ângulo de giro, raio de alcance e diâmetro do bocal do canhão hidráulico. Mediu-se a velocidade de deslocamento do equipamento no início, meio e final do carreador, determinando-se o tempo gasto para que fosse percorrido uma distância de 20 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a coleta das lâminas e os dados encontrados no campo encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados referentes aos testes realizados no campo

| CUC (%) | CUD (%) | Eficiência aplicação (%) | Velocidade do vento ms⁻¹ | Umidade relativa (%) | Tempe (°C) |
|----------------|----------------|---------------------------------|--|-----------------------------|-------------------|
| 60,5 | 52,5 | 22,77 | 2,14 | 50 | 36, |

Fonte: Arquivo da autora (2017).

No cálculo do coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), o resultado encontrado foi de 60,5% considerado ruim, de acordo com a Tabela 1. Para esse tipo de equipamento de irrigação, a quantidade de água aplicada na faixa irrigada não está dentro da porcentagem aceitável, que deveria estar entre 80 a 85%. O valor de CUC encontrado foi de 52,5%, porém esse valor segundo Bernardo (1989) é considerado como abaixo do mínimo aceitável que é de 70%.

A velocidade média do vento durante teste foi de 2,14 ms⁻¹, considerado vento moderado. Tarjuelo (1991), citado por Rocha (2000), diz que a uniformidade de distribuição de água diminui 20% quando a velocidade do vento passa de valores superiores a 4 ms⁻¹. A eficiência de aplicação em potencial apresentada na Tabela 2, enquadra-se muito abaixo do nível ideal que é maior que 90%, indicando que o desempenho deste equipamento se encontra abaixo do recomendado (GOMES, 2007).

A evaporação foi de 7,2 mm, que significa mais de 30% da lâmina média aplicada, considerada uma perda alta por evaporação. Esta alta perda pode estar relacionada a alta temperatura e a baixa umidade relativa do ar na hora do teste.

Devido as irregularidades nos carreadores, foram notadas variações na velocidade do autopropelido durante o teste. Segundo Addink et al. (1983), os coeficientes de uniformidade de aplicação de água de um equipamento autopropelido decresce em até 60% de variação na velocidade de deslocamento de autopropelidos.

A baixa eficiência na fertirrigação pode estar ligado ao diâmetro do bocal, detalhado na Tabela 3, no qual o valor medido em campo foi de 39 mm, visto que o diâmetro de bocal sem desgaste é de 36 mm, apresentando um evidente desgaste.

Tabela 3: Resultados dos testes em campo

| Pressão de serviço (kgfcm ⁻¹) | Vazão (m ³ h ⁻¹) | Ângulo de giro (graus) | Raio de alcance (m) | Diâmetro do bocal (canhão) (mm) | Velocidade de deslocamento (mh ⁻¹) | Lâmina média (mm) |
|---|---|------------------------|---------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| 7 | 90 | 180° | 45 | 39 | 60 | 20,84 |

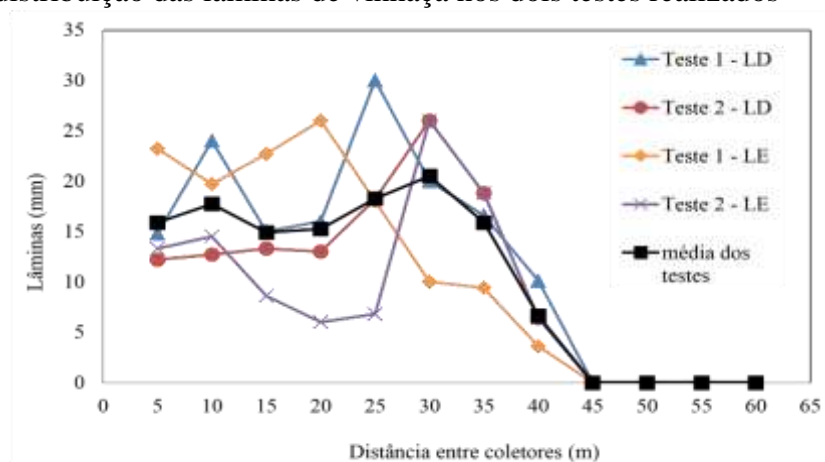
Fonte: Arquivo da autora (2017)

O ângulo de giro do canhão descrito na Tabela 3 é de 180°, não sendo o mais adequado e podendo ser um dos motivos para os resultados baixos nos testes de uniformidade, distribuição e eficiência. Conforme Keller & Bliesner (1990), ao mostrarem a influência do ângulo de giro, estes autores citam que ângulo de giro igual a

210° e 240° proporcionaram um perfil de aplicação de água mais uniforme para o aspersor em movimento no carreador.

Durante o teste realizado em campo, notou-se a presença de vazamentos na mangueira do carretel (Gráfico 1). A perda de água por vazamento é função das condições de manutenção do equipamento que em condições de boa manutenção são menores que 1%. Entretanto, em sistemas com manutenção inadequada esse valor pode chegar a 10% (MUDRIK, 2005).

Gráfico 1: Perfis de distribuição das lâminas de vinhaça nos dois testes realizados



Fonte: Arquivo da autora (2017)

LD - Lado Direito e LE - Lado esquerdo

No Gráfico 1 observou-se que houve muita variação da lâmina aplicada, principalmente do lado direito para o lado esquerdo. A coleta do lado direito se mostrou mais uniforme do que a lâmina do lado esquerdo nos dois testes, devido a velocidade e mudança na direção do vento que não foi constante durante o teste.

CONCLUSÕES

Todos os coeficientes de uniformidade avaliados apresentaram valores bastante reduzidos quando comparados aos recomendados pela literatura. Assim, em virtude dessa má distribuição, o desempenho do sistema de irrigação avaliado encontra-se inaceitável para o tipo de sistema, o que pode ser refletido no desenvolvimento da cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDINK, J. W. Et al. **Desing and operation of sprinkler systems**. In: JENSEN, M. E. (Ed.) Design and operation of farm irrigation systems. St. Joseph: Transactions of American Society of Agricultural Engineers, p. 621-658., 1983.

FILHO, D. de C. Efeitos da adição de vinhaça sobre atributos químicos de vertissolos e na qualidade tecnológica da cana-de-açúcar. 2005. Trabalho de **CONCLUSÃO** de

Curso (Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia Agrônômica)
Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

GOMES, W. F. J. **Balço hídrico e fertilização na cana-de açúcar** in: CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO GESTÃO E TECNOLOGIA AGRÍCOLA NO SETOR SUCROALCOOLEIRO. MACEIÓ, PECEGE/ESALQ/USP, 2007.

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. Sprinkle and trickle irrigation. New York: AnaviBook, 1990. 652 p.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação, princípios e métodos**. 3.ed. atual. ampl. Viçosa: UFV. 2009. 355p.

MUDRIK, Alexandre Silva. **Manejo da irrigação por gotejamento em cafeeiros nas condições edafoclimáticas do cerrado do Triângulo Mineiro. 2005**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.

ROCHA, A. F. Desempenho de um equipamento de irrigação autopropelido em condições de campo. 2000. 80 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal de Lavras.

ROCHA, A. F.; PEREIRA, G. M.; ROCHA, F. S.; SOLVA, J. O. **Análise da uniformidade de distribuição de água de um equipamento autopropelido**. Irriga, v. 10, n. 1, p. 96-106, 2005.

RODRIGUES, Ribamar Castro et al. **Avaliação Da Uniformidade De Aplicação De Vinhaça Por Autopropelido**, 2012.

SILVA, Gaspar Antônio da. **Avaliação das tecnologias de disposição de vinhaça de cana de açúcar quanto ao aspecto de desenvolvimento ambiental e econômico**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE EUCALIPTO COM UTILIZAÇÃO DE POLÍMEROS ABSORVENTES EM DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO

Tiago José Leite de Faria ; Vladimir Antonio Silva;
Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí.Rod.Bambuí/Medeiros km 5. CEP:38900-000.Bambuí-MG

RESUMO

Diante de eventos climáticos cada vez mais constante que foge dos padrões normais do clima, se faz necessário estudos mais aprofundados sobre meios de produção agrícola. O presente estudo teve como objetivo avaliar o uso de polímeros hidroretentores de água para o plantio de mudas de eucalipto. Plantou-se a cultura em duas épocas diferentes do ano (outubro e dezembro) com diferentes concentrações de polímeros, aplicadas na cova de plantio, com o produto em solução, no momento do plantio. Procurou-se avaliar o desempenho das plantas, como também qual a quantidade de produto que promove o melhor desenvolvimento da planta e que seja economicamente viável. O primeiro plantio foi realizado em outubro/2016, com 200 mudas plantadas no campo, sendo divididos em cinco blocos com quatro repetições, sendo que cada parcela possuía dez plantas, com as respectivas dosagens de 0,1,2,3 gramas de polímeros por litro de solução, sendo que cada planta recebeu apenas meio litro da solução. A segunda época de plantio foi em dezembro/2016 com o mesmo tratamento e suas respectivas dosagens. A avaliação foi realizada com 30, 60, 90 dias após o plantio coletando dados de altura de planta e diâmetro de caule a 5cm do solo, de todas as plantas da parcela. Analisou-se também o pegamento das mudas, através do índice de mortalidade.

Palavras-chaves: Eucalipto, época de plantio, polímero retentor.

INTRODUÇÃO:

O histórico de contribuições do setor silvícola é de grande abrangência e significância quanto antigo. Preza-se pela garantia da qualidade de vida das pessoas, independente da finalidade da produção (ABRAF, 2012). A cadeia produtiva de florestas plantadas no Brasil é considerada muito rica em relação à variedade de produtos e às atividades, que vão desde a produção, a colheita e o transporte de madeira, além do

processamento nos diversos segmentos envolvidos como as industriais de papel e celulose, painéis de madeira industrializada, madeira processada mecanicamente, siderurgia a carvão vegetal e biomassa, entre outros. Em 2012, o valor bruto da produção (VBP) totalizou 56,3 bilhões de Real Brasileiro (BRL), indicando uma superioridade em comparação ao ano anterior de 4,6%. Os tributos arrecadados corresponderam a 7,6 bilhões BRL (0,5% da arrecadação nacional). O saldo da balança comercial da indústria nacional de base florestal aumentou a sua participação no superávit da balança comercial nacional de 19,1% para 28,1% (ABRAF, 2012).

As pesquisas com relação a utilização de hidrogéis ou polímeros hidroretentores, em mistura com o substrato de plantio, são, cada vez mais frequentes, com o intuito de melhorar sua eficiência na retenção de água, principalmente na produção de mudas em viveiros. Os hidrogéis são substâncias orgânicas capazes de absorver e armazenar grande quantidade de água em relação ao seu peso. Podem ser sintetizadas através de derivados do petróleo ou naturais, derivadas do amido. Quando secos, apresentam-se na forma de pequenos grânulos. Quando os grânulos entram em contato com a água, esta é absorvida, as ligações entre as moléculas do polímero são rompidas, e elas se expandem, transformando-se em um aglomerado gelatinoso transparente e altamente hidratado, que pode reter entre 100 a 300 vezes o seu peso seco em água (VERVLOET FILHO, 2010).

Em espécies florestais, o polímero hidroretentor é utilizado na implantação de povoamentos, onde várias empresas utilizam em escala operacional, podendo reduzir os custos de replantio de eucalipto em até 8% no primeiro ano, chegando ao final do ciclo de sete anos com economia de 3% (NAVROSKI, 2014).

Segundo Buzetto *et al.* (2002), em estudo da eficiência do polímero no fornecimento de água para mudas de eucalipto, constataram que o polímero reteve a água de irrigação por maior período de tempo, disponibilizando-o de maneira gradativa para as plantas, o que resultou na diminuição da mortalidade das mudas sem, contudo acelerar o crescimento em altura das mesmas.

Para Prevedello (2001), os polímeros não reduzem a capacidade de retenção de água no solo e nem a profundidade alcançada pela frente de molhamento. O autor concluiu que quando os tempos de infiltração foram relativamente curtos os polímeros se encontravam secos no tempo zero da infiltração de água no solo

METODOLOGIA:

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Agricultura do IFMG-*Campus* Bambuí. O clima da região é caracterizado como do tipo subtropical úmido com temperatura média anual de 22,5 °C e precipitação pluviométrica média anual de 1426,3mm. O experimento foi implantado em um relevo caracterizado como suave, em um LATOSSOLO VERMELHO distroférico típico, de textura argilosa e com material de origem do tipo calcário (EMBRAPA, 1999). Todo o equipamento necessário para a realização do projeto de pesquisa foi disponibilizado pelo IFMG *Campus* Bambuí, exceto o polímero que foi adquirido no comércio local.

Delineamento Experimental

O experimento foi desenvolvido sob delineamento em blocos casualizados (DBC) com cinco blocos, duas épocas de plantio, quatro concentrações de de hidrogel e dez plantas por parcela. As concentrações de polímero hidroretentor foram 0, 1, 2 e 3 gramas/litro, onde foi aplicado meio litro dessa solução por planta, no momento do plantio. As duas épocas de plantio foram outubro e dezembro/2016. Adotou-se o espaçamento de 3,0 m x 2,0 m para implantação da cultura.

Variáveis avaliadas

As características morfológicas da cultura do eucalipto que foram avaliadas são diâmetro do caule e altura das plantas, ainda avaliou-se o número de plantas mortas, aos 30, 60 e 90 dias após o plantio.

Análises Estatísticas

Após a coleta dos dados das variáveis avaliadas estes foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas a teste de média por meio do uso do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Considerando que os trabalhos iniciaram-se em outubro/2016, ainda não se dispõe de todas as análises estatísticas dos resultados, portanto, serão apresentados resultados parciais. Os resultados de diâmetro do caule (tabela 2) para o eucalipto transplantado na época outubro foram significativamente diferentes daqueles observados para o eucalipto transplantado na época de dezembro, para os três diferentes períodos de observação, sendo 30, 60 e 90 dias após plantio. Na época 1 as plantas se desenvolveram mais, o que pode ser atribuído ao regime de chuvas que foi mais favorável a esse desenvolvimento.

Na época 2, observou-se a ocorrência de veranico, que prejudicou sobremaneira o desenvolvimento da cultura, evidenciado pelo menor diâmetro de caule.

Tabela 2. Diâmetro do caule (mm) de *Eucaliptus grandis* medido a 5cm do solo em diferentes doses de hidrogel avaliados em duas épocas distintas.

| Período ² | Épocas ¹ | | DMS=1,30 |
|----------------------|---------------------|--------|----------|
| | 1 | 2 | |
| 30 | 4,18 Ac | 2,21Ba | |
| 60 | 7,69 Ab | 3,43Ba | |
| 90 | 11,56 Aa | 2,75Ba | |
| CV=32,66% | | | |
| DMS=1,088 | | | |

¹ médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem pelo teste de t ($p < 0,05\%$)

² médias de letras maiúsculas distintas na coluna diferem pelo teste de tukey ($p < 0,05\%$)

Para a interação de época de plantio e período de observação, o diâmetro do caule para ao plantio realizado em outubro foi significativo, o que pode ser atribuído às condições climáticas mais favoráveis ao desenvolvimento da cultura em comparação ao desenvolvimento das plantas que foram transplantadas em dezembro e que se desenvolveram em piores condições climáticas, apresentando, de maneira geral pouco desenvolvimento nos diferentes períodos de avaliação.

Os resultados de altura das plantas a 5cm do solo (tabela 3), para o plantio realizado em outubro/2016, foi significativamente superior àqueles do plantio realizado em dezembro/2016, concordando com os resultados de diâmetro de caule. Isso pode ser explicado pelo regime de chuva mais favorável ao desenvolvimento das plantas, nos três diferentes períodos de observação, sendo 30,60,90 dias após plantio.

Tabela 3. Altura (cm) de *Eucaliptus grandis* submetido a diferentes doses de hidrogel avaliados em duas épocas de transplante.

| Período ² | Épocas ¹ | | DMS=10,88 |
|----------------------|---------------------|----------|-----------|
| | 1 | 2 | |
| 30 | 40,06 aC | 24,41 bC | |
| 60 | 62,93 aB | 32,93 bC | |
| 90 | 90,40 aA | 26,14 bC | |

CV=31,37%

DMS= 9,07

Verificou-se através dos dados de precipitação mensal da Estação Climatológica de Bambuí (tabela 4), localizada na Fazenda Varginha, próximo ao local do experimento, em uma série de 26 anos, que a precipitação nos meses de dezembro/2016 a março/2017 foi muito inferior à média de precipitação dessa série.

Tabela 4. Dados de precipitação mensal na estação climatológica localizada na Fazenda Varginha, próximo à área do experimento.

| MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET | | | | | | | | | | | | |
| ESTACÃO CLIMATOLÓGICA PRINCIPAL DE BAMBUÍ/MG | | | | | | | | | | | | |
| Lat: 20°02'00" S Long: 048°00'00" W Alt: 661,27 m | | | | | | | | | | | | |
| PRECIPITAÇÃO - MENSAL / ANO AGRÍCOLA (mm) | | | | | | | | | | | | |
| Ano | Jan | Fev | Mar | Abr | Maio | Jun | Jul | Ago | Sep | Out | Nov | Dez |
| 1970 | 3 | 0 | 46 | 122 | 111 | 127 | 413 | 287 | 158 | 54 | 27 | 0 |
| 1971 | 2 | 4 | 141 | 302 | 300 | 226 | 153 | 348 | 48 | 100 | 13 | 40 |
| 1972 | 0 | 22 | 70 | 50 | 82 | 224 | 480 | 47 | 273 | 80 | 88 | 12 |
| 1973 | 2 | 0 | 5 | 127 | 121 | 130 | 238 | 318 | 150 | 30 | 60 | 8 |
| 1974 | 0 | 2 | 124 | 175 | 188 | 381 | 273 | 123 | 112 | 22 | 14 | 5 |
| 1975 | 0 | 16 | 82 | 135 | 276 | 341 | 652 | 121 | 128 | 87 | 57 | 19 |
| 1976 | 1 | 0 | 21 | 162 | 144 | 222 | 272 | 173 | 73 | 75 | 126 | 8 |
| 1977 | 0 | 40 | 23 | 120 | 181 | 194 | 282 | 189 | 190 | 16 | 2 | 35 |
| 1978 | 1 | 0 | 80 | 133 | 160 | 300 | 343 | 131 | 260 | 24 | 2 | 0 |
| 1979 | 2 | 8 | 86 | 47 | 213 | 193 | 58 | 47 | 180 | 0 | 74 | 0 |
| 1980 | 6 | 53 | 81 | 120 | 162 | 388 | 172 | 302 | 38 | 7 | 33 | 0 |
| 1981 | 18 | 1 | 49 | 29 | 107 | 322 | 341 | 114 | 21 | 28 | 45 | 0 |
| 1982 | 3 | 35 | 116 | 43 | 125 | 186 | 248 | 326 | 229 | 80 | 8 | 39 |
| 1983 | 48 | 0 | 4 | 158 | 198 | 413 | 382 | 115 | 190 | 50 | 100 | 11 |
| 1984 | 0 | 0 | 88 | 109 | 188 | 342 | 147 | 243 | 253 | 34 | 28 | 5 |
| 1985 | 10 | 27 | 83 | 257 | 295 | 526 | 343 | 158 | 35 | 108 | 29 | 0 |
| 1986 | 28 | 0 | 1 | 63 | 291 | 302 | 648 | 268 | 138 | 288 | 14 | 4 |
| 1987 | 0 | 22 | 99 | 47 | 113 | 420 | 440 | 224 | 192 | 123 | 48 | 22 |
| 1988 | 2 | 45 | 118 | 154 | 42 | 121 | 284 | 182 | 167 | 83 | 48 | 17 |
| 1989 | 12 | 15 | 58 | 118 | 181 | 350 | 335 | 123 | 273 | 198 | 12 | 18 |
| 1990 | 0 | 0 | 10 | 162 | 71 | 402 | 428 | 44 | 107 | 48 | 38 | 60 |
| 1991 | 3 | 0 | 15 | 88 | 203 | 88 | 180 | 34 | 268 | 114 | 84 | 18 |
| 1992 | 5 | 8 | 85 | 148 | 228 | 292 | 72 | 15 | 81 | 28 | 33 | 2 |
| 1993 | 78 | 0 | 3 | 63 | 408 | 117 | 123 | 208 | 318 | 45 | 35 | 5 |
| 1994 | 1 | 1 | 86 | 88 | 180 | 160 | 297 | 83 | 124 | 16 | 0 | 85 |
| 1995 | 0 | 18 | 12 | 189 | 128 | 182 | 118 | 86 | 79 | 34 | | |
| Média | 8 | 12 | 61 | 119 | 188 | 278 | 313 | 188 | 137 | 78 | 48 | 18 |

Para a interação entre época e período de observação, a altura das plantas para o transplante em outubro foi diferente em todos os períodos de observação. Para o transplante realizado em dezembro, não houve diferença significativa de altura nos diferentes períodos de observação, revelando crescimento precário das plantas que foram transplantadas em dezembro. Isso nos leva a concluir que sob essas condições, o hidrotentor não manifestou efeito favorável ao desenvolvimento do eucalipto.

Para a variável mortalidade das plantas (tabela 5) verificou-se que para o transplante realizado em dezembro/2016, a mortalidade foi muito superior àquela do transplante realizado em outubro/2016. Tal efeito também pode ser explicado pela insuficiência de chuvas observada nos meses de dezembro/2016 a abril/2017.

Tabela 5. Mortalidade de *Eucalyptus grandis* (média de plantas mortas por parcela) submetido a diferentes doses de hidrogel avaliados em duas épocas distintas.

| | Épocas ¹ | | |
|----------------------|---------------------|---------|----------|
| Período ² | 1 | 2 | DMS=1,54 |
| 30 | 0,70 b C | 4,9 a B | |

| | | |
|-----------|----------|----------|
| 60 | 0,80 b C | 7,5 a A |
| 90 | 0,90 b C | 8,05 a A |
| CV=53,83% | | |
| DMS= 1,28 | | |

CONCLUSÕES:

Para o transplântio realizado em outubro/2016, em favoráveis de pluviosidade, verificou-se efeito do hidrogel sobre todas as variáveis analisadas. Para o transplântio realizado em dezembro/2016, em condições de pluviosidade abaixo da média, o efeito do hidrogel não foi observado em nenhuma variável analisada, nas diferentes doses testadas. Para o transplântio realizado em outubro /2016 as plantas apresentaram maior desenvolvimento e menor mortalidade quando comparado ao transplântio realizado em dezembro/2017.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a agência do PIBIC e ao IFMG *campus* Bambuí-MG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABRAF, 2012 , ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS . Anuário estatístico da ABRAF: ano base 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3910>>. Acesso em: 17 set. 2014.

BUZETTO, F.A.; BIZON, J.M.C.; SEIXAS, F. Avaliação de polímero adsorvente à base de acrilamida no fornecimento de água para mudas de *Eucalyptus urophylla* em pósplântio. 2002. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr195.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2014.

NAVROSKI, M.C. ; ARAÚJO, M.M. ; CUNHA, F.S. ; BERGHETTI, A.L.P. ; PEREIRA, M.O. . Influência do Polímero Hidroretentor na Sobrevivência de Mudas de *Eucalyptus dunnii* sob Diferentes Manejos Hídricos. *Nativa*, v. 2, p. 108-113, 2014.

PREVEDELLO, C. L. . Efeitos de Polímeros hidroretentores na infiltração da água no solo. In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2001, FOZ DO IGUAÇU. Anais do XXX CONBEA. FOZ DO IGUAÇU: SBEA, 2001. v. 1. p. 301-309.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.

VERVLOET FILHO, R. H. ; BRAZ, R. L. ; SILVA, A. G. . Avaliação da sobrevivência e desenvolvimento inicial de mudas de eucalipto com a utilização de polímeros absorventes. In: XIV INIC Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 2010,

São José dos Campos. XIV INIC Encontro Latino Americano de Iniciação Científica,
2010. v. 1. p. 1-4.

COGERAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA PARA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA DO LATICÍNIO UTILIZANDO MACRÓFITAS E DAS CINZAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL COMO MATERIAL INERTE OU POZOLÂNICO.

Letícia de Oliveira Cornélio¹; Cláudia Figueiredo Garrido Cabanellas²

¹Estudante de Zootecnia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – FAPEMIG- lecornelio@hotmail.com

RESUMO

O projeto de Cogeração de energia térmica para alimentação da caldeira do laticínio utilizando macrofitas e das cinzas na construção civil como material inerte ou pozolânico, está sendo realizado no Instituto Federal de Minas Gerais- Campus Bambuí, buscando por inovações nas fontes de energia na qual tenha menor custo e cause menos impactos ambientais. Além da produção de energia há ainda o aspecto ambiental, as macrofitas podem causar graves problemas devido seu crescimento rápido podendo causar a eutrofização da área alagada. Há ainda outro ponto a ser observado as macrofitas possuem a capacidade de absorver nutrientes e metais, assim sendo seu descarte inadequado pode causar contaminação ao meio ambiente. Desta forma o seu uso para geração de energia pode ser considerado economicamente e ambientalmente correto. Como parte dos objetivos deste trabalho temos avaliação da qualidade dos efluentes eliminados pelas macrofitas da lagoa do IFMG- Campus Bambuí durante o processo de secagem, identificando os possíveis nutrientes contidos nos efluentes e a possibilidade da aplicação dos mesmo no solo. As análises dos efluentes produzido no processo de secagem das macrofitas estão sendo realizadas no próprio campus, no laboratório de Bromatologia, analisando níveis de pH, N, P, K, sólidos.

INTRODUÇÃO

As macrofitas crescem em baias, canais e nas margens de rios, represas e lagoas onde houver acúmulo de nutrientes. Apresenta crescimento rápido e alta taxa de reprodução, podendo acelerar a eutrofização dos corpos de água. Por outro lado, esta espécie tem sido utilizada para fins como alimento para peixes e outros animais, compostagem e adubação para agricultura, produção de papel, tratamento de águas usadas e geração de energia térmica (BERGIER et al., 2012).

As macrofitas são capazes de absorver nutrientes e metais da água, por isso de acordo com a forma de disposição as mesmas tem o potencial de contaminar o local.

Uma das alternativas encontradas é sua utilização na agricultura como adubo orgânico, podendo substituir parte da adubação mineral. Essa prática, além de benéfica do ponto de vista da reciclagem de nutrientes. O uso do efluente produzido no processo de secagem das macrofitas representa uma economia de água e adubo no setor agrícola.

MATERIAL E MÉTODO

As macrofitas foram retiradas da lagoa por máquinas ou por barco e encaminhadas para área de secagem por uma caretinha acoplada ao trator.

O material coletado foi levado para um suporte construído para a secagem, um quadro feito de madeira com uma lona de plástico, posicionado de forma inclinada, com um tambor na parte inferior para que o chorume eliminado das macrófitas durante a secagem escorra dentro do recipiente. A secagem foi realizada revirado o material coletado para que sequem ocorra por igual. Em dias de chuva o material foi coberto com uma lona. Foram coletados 127 Kg de macrofitas na lagoa do IFMG-Campus Bambuí. O líquido gerado foi recolhimento para posterior análise físico-química de pH, turbidez, alcalinidade e nitrogênio. Foram feitas ainda as análises de sólidos totais e fixos em triplicata. As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia do IFMG-Campus Bambuí.

A análise dos parâmetros pH, turbidez, sólidos e alcalinidade do efluente coletado são descritos na tabela 1.

Tabela 1- Resultados de pH, Turbidez, Alcalinidade e Sólidos Totais obtidos das primeiras análises feitas nos efluentes.

| pH | 7,09 | 7,09 | 7,09 |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| Turbidez | 0,2 NTU | 0,2 NTU | 0,2NTU |
| Alcalinidade | 1,9 mg/L | 2,3 mg/L | 2,1 mg/L |
| Sólidos | 45,7809 | 48,0520 | 47,3301 |
| Totais | mg/L | mg/L | mg/L |
| Sólidos fixos | | | |

Não foi encontrada variação de pH no efluente gerado. O pH encontrado 7,09 indica que o efluente poderia ser utilizado para a fertirrigação pois está aproximadamente neutro. No caso das águas de irrigação, o pH normal é entre 6,5 e 8,4.

A turbidez do material indica a concentração de sólidos em suspensão o que favorece a aplicação do efluente com métodos como aspersão, canhão ou pivô central. A presença de sólidos em suspensão afeta diretamente o sistema de irrigação

O parâmetro alcalinidade é considerado baixo. A alcalinidade representa a capacidade de neutralizar ácidos. A alcalinidade em todas as amostras analisadas manteve-se em níveis considerados bons para fertirrigação, com isso, não apresentam riscos ao cultivo ou a qualidade da água.

CONCLUSÕES

Os resultados iniciais mostraram que o efluente que pode ser utilizado como fertilizante.

Verificou-se que os parâmetros estudados oscilaram ao longo das análises, porém, não apresentam riscos da qualidade do efluente para ser utilizado na fertirrigação. A quantidade a ser utilizada dependerá do tipo de solo e cultura agrícola.

O trabalho continua sendo desenvolvido, visando avaliar mais profundamente as características do efluente e suas condições de uso no solo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a FAPEMIG pela bolsa de estudos concedida neste período de pesquisa. Agradeço também ao IFMG- *campus* Bambuí, assim como a todos os voluntários e envolvidos que contribuem para o êxito deste trabalho. E um muito obrigada a minha orientadora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, N. P, APOSTILA DE CO-GERAÇÃO, 2005

EFEITO DO PRIMING NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *SOLANUM AMERICANUM* E *SOLANUM PSEUDOCAPSICUM*

Elvis Eduardo de Lima¹; Tatiana Arantes Afonso Vaz².

¹Estudante de Agronomia, voluntario em projeto de pesquisa- Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

Há uma grande relevância em se estudar e conhecer as espécies nativas com ênfase nas plantas da família Solanacea, uma vez que é importante manter material genético para estudos de melhoramento em ocasiões futuras, utilizando assim de características importantes contidas nas mesmas. Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito do priming na germinação de sementes de *Solanum pseudocapsicum* e *Solanum americanum* submetidas à diferentes temperaturas. Para realização do priming, as sementes foram imersas em solução de KNO₃ à 1,7 MPa por 48 horas. Em seguida, foram secas em câmara fria e colocadas para germinar nas temperaturas de 5, 15, 25 e 20/30 °C ,(sendo 20/30 °C temperatura que oscila entre dia e noite, sendo 30°C durante o dia e 20°C a noite). Os dados coletados foram analisados utilizando Modelos Lineares Generalizados (GLM) e as médias comparadas através do teste de Fisher. Para as sementes de *S. americanum*, observa-se que o priming foi eficiente na promoção da germinação na temperatura de 15 °C, porém, na temperatura de 20/30 °C, o tratamento diminuiu a porcentagem final de germinação. Já para *S. pseudocapsicum* o priming foi eficiente em aumentar a germinação nas temperaturas de 15 e 20/30 °C, sendo possível constatar que a temperatura de 20/30 °C foi a mais propícia uma vez que mesmo sem a utilização de priming o tratamento apresentou 94 % de germinação. Conclui-se que o priming se mostrou promissor na aceleração da germinação das sementes das duas espécies, e também na indução de tolerância ao estresse térmico.

Palavras-chave: Cereja de Jerusalém. Maria Pretinha. Osmocondicionamento. Nitrato de Potássio.

INTRODUÇÃO

A germinação é um fenômeno biológico que pode ser caracterizado como a retomada do crescimento do embrião, culminando com o rompimento do tegumento pela radícula (Labouriau, 1983). Caracterizado como o início do ciclo produtivo de uma planta, é de grande importância que esse processo aconteça de forma eficaz e homogênea, garantindo um desenvolvimento uniforme de todas as sementes semeadas para que não ocorra um atraso na colheita devido ao grande número de plantas com o crescimento tardio, maturação desuniforme, má formação dos frutos causados pela germinação tardia e dificuldades de desenvolvimento e surgimento de plântulas. Durante a germinação as sementes são expostas a diversos fatores que influenciam no desenvolvimento da plântula, desde fatores externos, como clima e condições ambientais, à fatores internos como condições fisiológicas inerentes às espécies (Nassif et al. 1998).

Há diversas técnicas desenvolvidas para tornar o processo germinativo mais uniforme e rápido. A capacidade de produzir plântulas mais tolerantes às situações adversas tanto fisiológicas como ambientais são avaliadas e testadas em sementes que apresentem valor econômico, ambiental ou de âmbito científico. Um processo bastante conhecido e que tem apresentado bons resultados é o condicionamento fisiológico, também conhecido como priming. Este processo consiste em um pré – tratamento em que as sementes são imersas em uma solução química que tem como função a hidratação, ativando importantes funções metabólicas essenciais no início do processo germinativo (KHAN, 1992). Os efeitos do condicionamento osmótico de sementes de várias espécies incluem a emergência mais rápida e uniforme das plântulas e a redução no tempo de germinação no campo e em laboratório (Marcos Filho, 2005).

A Cereja de Jerusalém (*Solanum pseudocapsicum*) planta da família das solanáceas é uma espécie nativa do Peru e Equador, que suporta geadas e climas frios. Com tempo de vida estimado em 10 anos produz frutos a partir de 2 anos e daí anualmente, planta congênere do tomate podendo ser facilmente confundidas. A Maria Pretinha (*Solanum americanum*) pertencente à família das solanáceas é uma espécie nativa das Américas ocorrendo do sudoeste dos Estados Unidos da América e o Sul do Peru e Paraguai, sendo muito comum no Brasil e apresenta valor medicinal.

Há uma grande relevância em se estudar e conhecer as espécies nativas com ênfase nas plantas da família Solanaceae, uma vez que é importante manter material genético para estudos de melhoramento em ocasiões futuras, utilizando assim de características importantes contidas nas mesmas, dado o importante valor econômico dessa família sendo pertencentes da mesma a batata (*Solanum tuberosum*), tomate (*Solanum lycopersicum*) e tabaco (*Nicotiana tabacum*), que apresentam grande importância econômica. Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito do priming na

germinação de sementes de *Solanum pseudocapsicum* e *Solanum americanum* incubadas em diferentes temperaturas.

METODOLOGIA

Coleta e beneficiamento das sementes

Frutos maduros de *S. pseudocapsicum* e *S. americanum* foram coletados nas mediações do IFMG-Bambuú. Logo após, foram levados ao Laboratório de Tecnologia de Sementes para serem beneficiados manualmente através da retirada da polpa com auxílio de água e peneira, separando-se as sementes. As sementes foram secas em temperatura ambiente por 5 dias e, em seguida, armazenadas em câmara fria a 16 °C até o início dos experimentos.

Determinação do grau de umidade

A determinação do grau de umidade das sementes foi realizada utilizando-se quatro repetições de 25 sementes cada pelo método de estufa a 103 °C por 24 horas (RAS, 2005). Os resultados foram expressos em base úmida.

Teste de germinação

Foram utilizadas quatro repetições com 25 sementes em cada, colocadas em placas de Petri contendo duas folhas de papel germitest pré umedecido, e incubadas nas temperaturas de 20/30, 25, 15 e 5 °C, (sendo 20/30 °C temperatura que oscila entre dia e noite, sendo 30°C durante o dia e 20°C a noite), em câmaras de germinação do tipo B. O. D.

Priming

As sementes foram acondicionadas em Erlenmeyer contendo solução de KNO₃ à - 1,7 MPa por 48h. Para garantir aeração das sementes foi utilizada uma bombinha de oxigênio para aquário. Após o priming, as sementes foram secas até a umidade inicial em câmara fria à 16 °C, e em seguida foi realizado teste de umidade e germinação conforme descrito anteriormente.

Análise estatística

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial duplo 2 x 4 (2 condições de priming x 4 temperaturas de germinação). Os dados coletados foram analisados através de Modelos Lineares Generalizados (GLM) e as médias comparadas pelo teste de Fisher, ambos à 5% de probabilidade, utilizando o software R for Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Solanum americanum

A germinação da espécie *S. americanum* apresentou diferenças significativas para a interação entre os fatores priming x temperaturas ($p < 0,001$). Na tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos. Observa-se que o priming foi eficiente na promoção da germinação na temperatura de 15 °C, porém, na temperatura de 20/30 °C o tratamento diminuiu a porcentagem final de germinação. Devido ao atraso na

germinação causado pelas temperaturas constantes, estes testes ainda se encontram em andamento, podendo ocorrer mudanças até a finalização.

Tabela 1. Porcentagem final de germinação de sementes de *Solanum americanum* submetidas ao priming em solução de KNO₃ à -1,7 MPa e incubadas em diferentes temperaturas.

| Priming/Temperatura | 5 | 15 | 25 | 20/30 |
|---------------------|----|----|----|-------|
| | °C | °C | °C | °C |
| Sem priming | 0 | 0 | 0 | 78 |
| | bA | bB | bA | aA |
| Com priming | 0 | 25 | 0 | 50 |
| | cA | bA | cA | aB |

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Fisher à 5% de probabilidade. Letras minúsculas comparam tipo de priming e letras maiúsculas comparam temperatura de germinação.

Solanum pseudocapsicum

A germinação das sementes de *S. pseudocapsicum* também apresentou influência da interação entre os fatores priming x temperatura ($p < 0.001$). Para esta espécie, o priming foi eficiente em aumentar a germinação nas temperaturas de 15 e 20/30 °C, sendo possível constatar que a temperatura de 20/30 °C foi a mais propícia para a germinação desta espécie visto que sementes do grupo controle apresentaram 94% de germinação (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem final de germinação de sementes de *Solanum pseudocapsicum* submetidas ao priming em solução de KNO₃ à -1,7 MPa e incubadas em diferentes temperaturas.

| Priming/Temperatura | 5 °C | 15 °C | 25 | 20/30 |
|---------------------|------|-------|----|-------|
| | | °C | °C | °C |
| Sem priming | 0 aA | 0 aB | 0 | 94 |
| | | aA | aB | |
| Com priming | 0 bA | 95 aA | 1 | 96 |
| | | bA | aA | |

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Fisher à 5% de probabilidade. Letras minúsculas comparam tipo de priming e letras maiúsculas comparam temperatura de germinação.

Biruel et al. (2007), trabalhando com amendoim do campo (*Pterogine nitens*), verificaram que o condicionamento osmótico não alterou a porcentagem e a velocidade de germinação, dando essas respostas às características inerentes à própria espécie,

colocando-a como insensível ao condicionamento. Ao realizar o condicionamento osmótico em espécies diferentes também foi observado por Caproni et al. (1993), avaliando a influência que o priming apresentou na germinação de sementes de *Solanum pseudocapsicum* e *Solanum americanum* nota-se que em ambas apresentaram um aumento de velocidade e uniformidade (dados não apresentados) no decorrer da germinação nas temperaturas de 20/30°C e 15°C. Sendo que ao serem submetidas a temperatura de 25°C não germinaram e não apresentaram respostas ao condicionamento, apresentando resultados diferentes a (Nascimento e Lima) A germinação final, aos 14 dias comportou-se de maneira semelhante, sendo que sementes condicionadas em KNO₃ apresentaram melhor desempenho a 25°C.

CONCLUSÕES

O priming utilizando solução de KNO₃ à -1.7 MPa foi eficiente para promover a germinação das sementes de *Solanum americanum* e *Solanum pseudocapsicum* submetidas à temperatura de 15°C e 20/30°C.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os colegas que ajudaram na coleta e beneficiamento das sementes, ao responsável pelo LAS prof. Carlos Manoel de Oliveira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRUEL, R. P., BORBA FILHO, A. B., ARAUJO, E. C. E., FRACCARO, F. O. & PEREZ, S. C. J. G. A. 2007. **Efeitos do condicionamento seguido ou não de secagem em sementes de *Pterogyne nitens* tul. sob estresse.** Ciência Florestal, 17(2): 119-128.

CAPRONI, A.L., VIEIRA, J.D. & DAVIDE, A.C. 1993. Germinação de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maden e *Eucalyptus citiroidora* Hook., em dois tamanhos, submetidos a diferentes potenciais osmóticos. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.,1993.Curitiba. Anais... Curitiba: SBS/SBEF. p. 289-291.

KHAN, A.A. Preplant physiological seed conditioning. Hort. Rev., Edinburgh, v.31, n.2, p.131- 181, 1992.

LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, 2005.

495p.

NASCIMENTO, Warley M.; LIMA, Liana B. Condicionamento osmótico de sementes de berinjela visando a germinação sob temperaturas baixas. Revista Brasileira de Sementes, v.30, n.2, p.224-227, 2008.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes. Disponível em: <http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp> . Acesso em: 12 setembro. 2017.

ESTUDOS DE FORMAS DE APLICAÇÃO DE ZN NO CRESCIMENTO DE MILHO *ZEA MAYS L* EM CASA DE VEGETAÇÃO.

Ranny Magalhaes Silva¹, Dalise Aparecida Silva², Meryene de Carvalho Teixeira³.

¹Estudante de Engenharia de Produção, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Estudante de Agronomia. Voluntário de Iniciação Científica. ³Professora Orientadora – IFMG.

RESUMO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) se destaca como uma das mais importantes no Brasil que se apresenta como o terceiro maior produtor mundial. Dentre os micronutrientes necessários a esta cultura, o Zn (Zn) é considerado um elemento de grande importância na nutrição, pois participa como componente de um grande número de enzimas. Os solos de Bambuí, bem como os solos de cerrado, são solos pobres desse micronutriente necessitando da adição deste. A cultura do milho responde bem a adubação com Zn, porém, a sua eficiência pode ser afetada pelo modo de aplicação. Assim, este trabalho objetivou avaliar os efeitos dos métodos de aplicação de Zn no estado nutricional e no crescimento inicial da cultura do milho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos em cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro modos de aplicação de Zn: no solo incorporado (3,5 mg Zn dm³), e localizado (1,5 mg Zn dm³); foliar (solução de 25 mg de Zn em 1L); e nas sementes (70 g Zn em 1 kg de semente) e além da testemunha.

Todo o trabalho foi realizado em casa de vegetação. No final de cada cultivo, foram realizadas as anotações da altura, área foliar, número de folhas e diâmetro do caule a efeito de comparação do desenvolvimento *inter-formas* de aplicação do Zn e a comparação com o desenvolvimento das testemunhas não observando diferenças discrepantes entre as medidas. Foi realizado também o corte das plantas para a avaliação de massa seca e a determinação do teor de Zn na parte aérea.

Palavras-chave: Solo, micronutriente, adubação, métodos de aplicação, Zn.

INTRODUÇÃO

O milho tem alta sensibilidade à deficiência de Zn, pois, no Brasil, este é o micronutriente que mais limita a produção desta cultura devido à baixa concentração do nutriente em solos tropicais. Sendo assim, é uma das plantas que mais responde positivamente à aplicação de Zn no solo, com ganhos na produção de matéria seca (COUTINHO et al., 1992).

O Zn é considerado um elemento de grande importância na nutrição da planta, pois participa como componente de um grande número de enzimas, tais como desidrogenases e proteinases, sendo que suas funções básicas na planta estão relacionadas ao metabolismo de carboidratos, proteínas e fosfatos, e na formação de estruturas das auxinas, RNA e ribossomos, bem como no metabolismo de fenóis, aumento do tamanho, multiplicação celular e fertilidade do grão de pólen (BORKERT, 1989; MALAVOLTA et al, 1991).

Com relação aos métodos de aplicação de Zn em sistemas de produção de milho, pode-se destacar: no solo (localizado ou incorporado), nas folhas ou nas sementes. Na literatura encontra-se relatos que a forma incorporada proporciona efeito residual importante na produção do milho; que aplicações no solo, folhas ou sementes proporcionaram os mesmos efeitos e, ainda, que aplicações foliares são semelhantes às aplicações no solo, a lanço ou localizado no sulco (RITCHEY et al. 1986; GALRÃO 1994; SAKAL et al. 1983).

Tendo em vista que as doses de Zn requeridas pelas culturas são pequenas, existem dificuldades em se distribuir uniformemente os adubos na aplicação via solo, e assim, tem-se como alternativa a aplicação foliar, entretanto, as pulverizações têm a desvantagem da baixa mobilidade do Zn no floema. Por outro lado, pesquisas têm demonstrado outra forma de aplicação de Zn, via semente, sendo viável para o fornecimento deste micronutriente a cultura do milho, especialmente para atender a fase inicial de crescimento da planta (RIBEIRO; SANTOS, 1996; LONGNECKER; ROBSON, 1993).

METODOLOGIA

Inicialmente realizaram-se as análises do solo para a quantificação do teor de Zn. Essas análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo do Instituto Federal de Minas Gerais campus Bambuí (IFMG-campus Bambuí).

As sementes da cultivar *Zea mays* L., cedidas pelo Laboratório de Sementes do IFMG campus Bambuí, foram preparadas e o Zn aplicado de quatro formas distintas: 1) incorporado ao solo; 2) localizado ao lado do sulco de plantio; 3) foliar; 4) aplicação nas sementes.

Para o tratamento incorporado a dose de Zn foi de 3,5 mg dm³ e homogeneizada na massa do solo. Para o tratamento localizado, foi adotado o valor de 1,5 mg dm³ e aplicada a 5 cm abaixo e ao lado das mudas. Para aplicação foliar foi utilizado um borrifador contendo 7,5 mL de solução de sulfato de Zn sendo realizadas as aplicações aos 15 dias e 30 dias após

emergência. Para a aplicação de Zn nas sementes, foi utilizado um recipiente com quantidade mínima de água onde adicionou-se a concentração de 70 g de Zn por Kg de semente, em seguida, as sementes foram misturadas à essa solução e imediatamente semeadas. Utilizou-se como fonte de Zn, o sulfato, exceto no tratamento com aplicação do elemento via semente, que foi o óxido (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999; GALRÃO, 2004; VOLKWEISS 1991).

As sementes foram adicionadas aos vasos contendo o solo previamente caracterizado e preparado. A adubação com NPK + micronutrientes (exceto o Zn) foi realizada misturando-se os fertilizantes, cedidos pelo IFMG-campus Bambuí, no solo, de acordo com a recomendação do livro 5ª Aproximação Revisada (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ V., 1999). Também foram plantadas 5 testemunhas, ou seja, 5 mudas sem a adição de Zn, para a comparação com as plantas adubadas.

O plantio foi feito em vasos de 6 dm³ para maior controle, estes foram constantemente mudados de posição, de forma casual, para evitar influências externas sempre sobre os mesmos vasos. A irrigação foi realizada diariamente utilizando cerca de 300 mL de água. Os experimentos e análises foram conduzidos em casa de vegetação no IFMG – campus Bambuí.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro formas de aplicação de Zn no milho e cinco repetições de cada uma das formas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1, 2 e 3 estão apresentadas as três formas de adubação por Zn realizadas no experimento. A quarta forma de aplicação, por borrifação, foi realizada ao 15º e 30º dia pós-emergência.



Figura 1: Zn incorporado ao solo



Figura 2: Zn na semente



Figura 3: Zn localizado ao lado do sulco

Na Figura 4 estão apresentados os vasos em amostragem da plantação.



Figura 4: amostragem da plantaço.

Foram realizadas, durante o processo de desenvolvimento das plantas, anotações da altura, área foliar, número de folhas e diâmetro do caule a efeito de comparação do desenvolvimento *interformas* de aplicação do Zn e a comparação com o desenvolvimento das testemunhas (FIGURA 5).



Figura 5: medição da altura.

As plantas já completaram o seu ciclo de desenvolvimento que durou 115 dias pós-germinação. Não foi observada grande diferença entre as medidas das testemunhas e as variadas formas de aplicação do Zn. O experimento está em fase de avaliação, com término previsto para outubro de 2017 devido ao tempo proposto pelos laboratórios onde estão sendo analisados os dados. Algumas análises já foram realizadas como: massa seca, avaliação do crescimento final e análise foliar, não se tem o resultado da análise de solo, pois a demanda do laboratório está alta nesta época e não fica pronto de imediato. Devido a este atraso da determinação dos teores de macro e micronutrientes no solo, optou-se por não colocar os resultados das análises que já foram feitas, pois uma complementa a outra. Todos os resultados serão analisados e inseridos no trabalho final.

CONCLUSÕES

Com o eventual trabalho em desenvolvimento, espera-se que a forma incorporada ao solo seja a mais eficiente por apresentar-se como a mais utilizada pelos produtores e, além disso, esperase que os solos da região tenham certa quantidade de Zn para que possa usar menor quantidade na adubação permitindo menor custo no plantio.

AGRADECIMENTOS

Ao IFMG-campus Bambuí pela bolsa fornecida durante os 12 meses de desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORKERT, C. M. Micronutrientes na planta. In: BÜLL, L. T.; ROSOLEM, C. A. **Interpretação de análise química de solo e planta para fins de adubação**. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 1986. p. 309-329.
- COUTINHO, E. L. M.; VELINE, E. D.; LEMUS ERASMO, E. A.; FLOREZ RONCANCIO, V. J.; MARTINS, D. **Resposta do milho pipoca à adubação com Zn em condições de casa de vegetação**. Ciência Agronômica, Jaboticabal, v. 7, p. 31-36, 1992.
- GALRÃO, E. Z. **Métodos de correção da deficiência de Zn para o cultivo do milho num Latossolo Vermelho-Escuro argiloso sob cerrado**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 18, p. 229-33, 1994.
- LONGNECKER, N. E.; ROBSON, A. D. **Distribution and transport of zinc**. In: _____. Zinc in soils and plants. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 79-91.
- MALAVOLTA, E.; BOARETTO, A. E.; PAULINO, V. T. **Micronutrientes: uma visão geral**. In: FERREIRA, M. E; CRUZ, M. C. P. Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: POTAFOS, 1991. p. 134.
- RIBEIRO, N. D.; SANTOS, O. S. **Aproveitamento do Zn na semente na nutrição da planta**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 159-165, 1996.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H.. **Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**; Editores. – Viçosa, MG, 1999. 359p.
- RITCHEY, K. D.; COX, F. R.; GALRÃO, E. Z.; YOST, R. S. **Disponibilidade de Zn para as culturas do milho, sorgo e soja em latossolo vermelho-escuro argiloso**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 21, p. 215-225, 1986.
- SAKAL, R.; SINGH, A. P.; SINGH, B. P. **A comparative study of the different methods and sources of zinc application**. Indian Journal Agricultural Science, New Delhi, v. 17, p. 90-94, 1983.
- VOLKWEISS, S. J. **Fontes e métodos de aplicação**. In: SIMPÓSIO SOBRE.

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS PARA REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DESCARTADA PELOS DESTILADORES DO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS *CAMPUS* BAMBUÍ

Bárbara Roberta Morais(1); Bruno Alberto Soares Oliveira(2); Paulinelly de Sousa Oliveira(2); Meryene de Carvalho Teixeira(3); Li Chaves Miranda(4); Silvia de Oliveira Leite(4).

(1) Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) - FAPEMIG. (2) Estudante de Engenharia da Computação. Voluntário de Iniciação Científica. (3) Professora Orientadora - IFMG. (4) Técnicos Coorientadores - IFMG.

RESUMO

O aumento na demanda da água causado por diversos fatores, somado à degradação dos corpos hídricos, criam um cenário de escassez deste recurso. A população não deixará de consumir e desmatar em prol do “melhoramento de vida”. Assim, necessita-se de campanhas do uso consciente da água, focando na diminuição da demanda, redução das perdas e reuso. O IFMG *campus* Bambuí possui um Laboratório de Análises de Solo (LAS) que utiliza alta quantidade de água destilada diária devido à frequência de análises, sendo, dentre os outros laboratórios desta instituição, o de maior consumo e, por isso, a escolha deste. Este instituto, sendo referência para estudantes, têm a missão de produzir, disseminar e aplicar o desenvolvimento sustentável, mostrando a tríade ciência, tecnologia e extensão. Assim, considerando a possibilidade de reutilização dos efluentes de água dos destiladores, este projeto objetiva implantar um sistema de reuso das águas provenientes do destilador de água do LAS e desenvolver a parte elétrica com materiais reutilizáveis minimizando o custo para aplicação nos demais laboratórios deste *campus*. Até o presente momento foi desenvolvido uma maquete com a representação do local onde será implantado o sistema, bem como o desenvolvimento do protótipo de uma motobomba caseira, a fim de desenvolver o projeto para estudos e realização de testes. Considerando todos os impactos gerados pelo desperdício de água no processo de destilação, é possível contribuir com ferramentas que minimizem esse desperdício.

Palavras-chave: reuso água, destilador, sustentabilidade, conscientização.

INTRODUÇÃO

Em virtude da crise hídrica ocorrida nos últimos anos, foi desencadeada a necessidade de implantação de programas construtivos e eficientes que permitam fazer o uso racional da água com a consequente conservação dos recursos hídricos. Diversas iniciativas foram implantadas com sucesso em instituições federais e privadas de ensino, visando a minimização do desperdício e aplicação do recurso. As fontes hídricas e o desperdício passaram a ser foco de estudos por estas instituições entrelaçando a missão de conscientização das mesmas com o grande problema atual (CHAVES, et al., 2015; KUPATADZE, et al. 2015; BARBOSA e COELHO, 2016).

A água é o solvente mais utilizado em laboratório de análises químicas e, para isso, deve possuir pureza adequada para o preparo de soluções. O procedimento mais simples para que a água alcance essa característica de pureza é a destilação convencional. Entretanto, esse sistema possui alto custo energético e principalmente de consumo de água de refrigeração, a qual é utilizada para a condensação dos vapores oriundos do evaporador, para obtenção de própria água destilada .

Estes destiladores convencionais, usados em laboratórios de análises, chegam a consumir até 48 L para se obter 1 L de água destilada com índice satisfatório de pureza. No LAS do IFMG *campus* Bambuí, estima-se que esse desperdício seja bem próximo a essa proporção (48 para 1). Dentre os outros laboratórios desta instituição o LAS é o que tem o maior desperdício devido a frequência de análises e, por isso, a escolha deste inicialmente. Em média são gastos 50 L de água destilada por dia e, toda a água utilizada no processo de destilação, é descartada para o esgoto totalizando cerca de 2500 L de água diariamente (CARLI, et al. 2013).

A necessidade de usar a água de forma sustentável em laboratórios, buscando a minimização dos impactos desse setor no meio ambiente, torna-se evidente. Para tanto, é necessário o desenvolvimento e a implantação de tecnologias e medidas que visem o reuso e aproveitamento de água descartada dos destiladores para fins não potáveis.

Considerando os atuais métodos de destilação utilizados no IFMG *campus* Bambuí e a possibilidade de reutilização dos efluentes de água gerados nestes destiladores, este estudo tem como objetivo geral implantar um sistema de reuso das

águas provenientes do destilador de água do LAS. Além, objetiva-se desenvolver motobomba, bóias elétricas e todo o sistema com materiais reutilizáveis minimizando o custo para aplicação em todos os laboratórios presentes neste *campus*.

METODOLOGIA

Inicialmente, para melhor visualização e entendimento do funcionamento do sistema de reutilização da água desperdiçada pelos destiladores do LAS, foi feito um desenho representativo do prédio da biblioteca e laboratório de análise de solos contendo o sistema de reaproveitamento da água descartada pelos destiladores. O desenho foi feito em plataforma 3D através do programa *SketchUp*.

Um protótipo da motobomba e uma maquete representativa do prédio da biblioteca e LAS foram desenvolvidos, a maioria dos materiais utilizados na construção da motobomba e na elaboração da maquete foram reutilizados.

Para elaboração do protótipo, utilizou-se um motor 12V DC, um sensor de nível, uma plataforma de prototipagem Arduino Uno, isopor, tampas de refrigerante, uma mangueira de aquário, uma caneta, recipientes plásticos, como, vasilhas de margarina e de fermento em pó, e demais materiais, sendo todos reutilizados. A maquete consiste em uma representação do prédio da biblioteca e do LAS do IFMG *campus* Bambuí, onde o sistema de descarte do destilador de água jogará para um tanque externo a água que à princípio é desperdiçada sendo jogada para o solo. Com o tanque externo possuindo água esta será bombeada até a caixa d'água da biblioteca possibilitando a reutilização deste recurso, uma vez que pode ser distribuído para ser utilizado nos banheiros, lavatórios e demais ambientes que utilizam a água para irrigação e fins higiênicos. Essa água reaproveitada não será utilizada nos bebedouros. Esse protótipo será implantado assim que o financiamento do projeto for liberado (PETRUZELLA, 2014; HELLER e PADUA, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Importante ressaltar que estes são os resultados parciais do projeto de pesquisa, uma vez que o objetivo final é implantar o sistema no LAS/Biblioteca para ser utilizado no decorrer do dia-a-dia do IFMG *campus* Bambuí.

A figura 1 representa em (A), o local onde será implantado o sistema de reutilização (LAS). Em (B) é representado sucintamente o sistema de reaproveitamento de água feito em plataforma 3D.

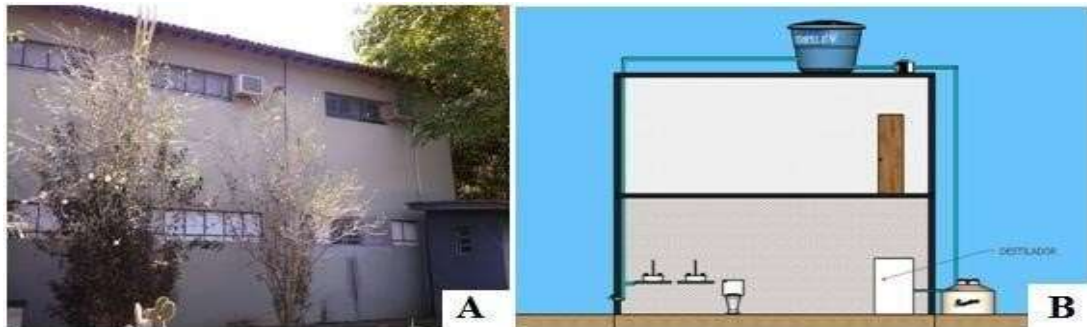


Figura 1: (A) LAS; (B) desenho em plataforma 3D

A figura 2 ilustra em (C), (D) e (E) o protótipo da motobomba desenvolvida utilizando os materiais recicláveis mencionados na seção de **METODOLOGIA**. Em (D) é ilustrado a visão superior da maquete elaborada. Ambos são protótipos cuja finalidade são de realizar experimentos e testes buscando uma melhor experiência do objetivo proposto.

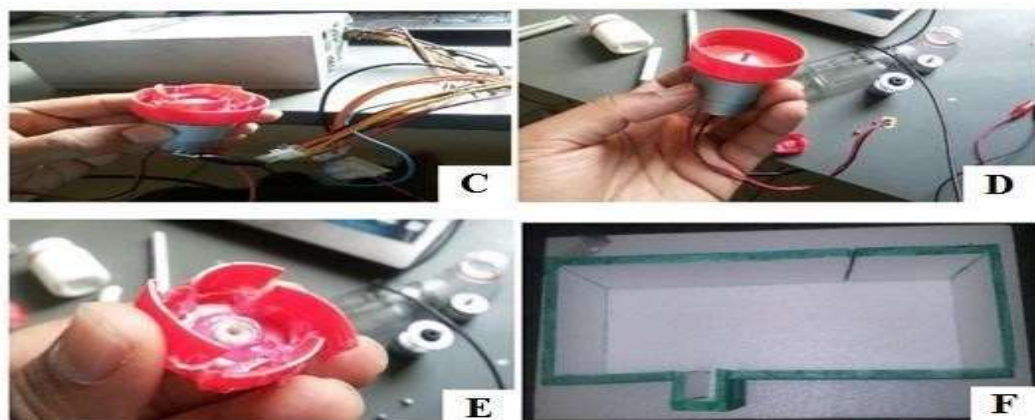


Figura 2: Protótipos desenvolvidos

Com a confecção do protótipo da motobomba teve-se uma ideia dos materiais a serem adquiridos, da **METODOLOGIA** para fazer a motobomba e do sistema que irá desviar a água, que hoje é descartada, para aplicação real nos laboratórios e demais ambientes que utilizarão este bem. Além disso, observou-se que serão necessários alguns materiais comprados, não sendo possível uma motobomba 100% de material reutilizável, como foi no desenvolvimento do protótipo.

Dentre os materiais a serem adquiridos, encontra-se a motobomba e uma das caixas d'água, sendo necessário uma motobomba periférica - ICS-100AB, 127/220 - Bivolt; com seletor de tensão; MCA de 55; altura máxima de sucção 8 metros; Frequência de 60 Hz; vazão máxima de 3 m³/h, e uma caixa d'água plástica de 1000 L.

Contudo, será possível desenvolver o sistema proposto com um custo baixo, pois este será o mais simplificado possível e reutilizará o máximo de material disponível e da estrutura hidráulica já existente no prédio.

CONCLUSÕES

Até o presente momento é concluir que, com o protótipo desenvolvido, é possível desenvolver o sistema proposto em um ambiente real, o qual será o laboratório de análise de solos do IFMG *campus* Bambuí.

Diante da falta de chuva e a utilização frequente das políticas de racionamento de água, é possível concluir que é necessário aplicar todos os recursos disponíveis que possam vir a preservar este bem tão precioso e imprescindível para o ser humano.

A empregabilidade de motores é essencial ao desenvolvimento do sistema de reaproveitamento de água, uma vez que este é o responsável por direcionar a água que será reutilizada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a à agência de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto e pela bolsa e ao IFMG – *campus* Bambuí pela abertura na implantação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, T.; COELHO, L.. Sustentabilidade por meio do reuso da água dos aparelhos de ar condicionado da faculdade de tecnologia deputado Waldyr Alceu Trigo – Fatec sertãozinho. Revista Academus, v. 4, n. 1, 2016.

CARLI, L. N.; CONTO, S. M.; BEAL, L. L.; PESSIN, N.. Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior – estudo de caso da Universidade de Caxias do Sul. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 2, n. 1, 2013.

CHAVES, G. G.; MARTINS, T. L.; BUENO, R. F.. Uso racional e reuso de água em empreendimentos construídos: estudo de caso no clube-escola Sesi Vila Leopoldina – São Paulo. Saúde. Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 10, n. 2, 2015.

KUPATADZE, K.; KIZILOZ, B. The impact of "wastenet project" on the ecology of turkey and georgia. Periódico Tchê Química, v. 23, pp. 39 - 47, 2015.

HELLER, L.; PADUA, V. L.. **Abastecimento de água para consumo humano.** Editora UFMG, 2006. 859 p.

PETRUZELLA, F. D.. **Controladores Lógicos Programáveis.** 4 ed. AMGH Editora, 1 de jan de 2014. 414 p.

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DO PAU FERRO (*CAESALPINIA FERREA*)

Jefferson Onias de Faria Narciso¹; Maiza Nara Silva Meira¹; Synara Silva¹; Tatiana Arantes Afonso Vaz²

¹Estudante de Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

Para garantir a variabilidade genética, o plantio de mudas de espécies nativas produzidas a partir de sementes é o método mais utilizado hoje no Brasil para recuperação de ecossistemas alterados. Assim, realizou-se um trabalho em função do comportamento das sementes de pau-ferro para avaliar os efeitos da pré-embebição nessa espécie que apresenta dormência física. Os testes de qualidade foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Bambuí. Para superar a dormência física, as sementes foram escarificadas mecanicamente com o auxílio de uma lixa. A pré-embebição foi realizada através da disposição das sementes sobre uma tela nas caixas gerbox, em contato apenas com o vapor de água. Foram 4 repetições com 25 sementes, com e sem pré-embebição e colocadas para germinar à 25 °C. A porcentagem final de germinação foi avaliada em função da média dos valores acumulados nas 4 repetições. Pode-se observar que a germinação das sementes de PauFerro (*Caesalpinia ferrea*) não houve influencia da pré-embebição.

Palavras-chave: Pré-umidificação, sementes florestais.

INTRODUÇÃO

Germinação de sementes é o processo que inicia com a retomada do crescimento pelo embrião, desenvolvendo-se até o ponto em que forma uma nova planta com plenas condições de nutrir-se por si só, tornando-se independente (Kramer

e Kozlowski, 1972). De acordo com Davide e Silva (2008), o processo de germinação pode ser definido como uma soma de processos que se iniciam com a embebição de água pela semente e termina com a protrusão da radícula através do tegumento.

A dormência é um processo que distribui a germinação ao longo do tempo como resultado da estratégia evolutiva das espécies para garantir que algumas encontrem condições ambientais favoráveis para desenvolver plantas adultas, bloqueando a germinação sob condições favoráveis imediatas em diferentes graus dentro de uma população, protegendo as sementes da deterioração e sendo superada ao longo do tempo e sob condições naturais de clima ou de alterações climáticas (BIANCHETTI, 1989).

A água é essencial para a germinação das sementes, pois o processo só se inicia com a embebição da semente. Segundo Popiningis (1985), a taxa de germinação das sementes está intimamente relacionada com a tensão de água no solo e com o período de absorção de água, entre outros fatores. A embebição é fundamental para a germinação porque permite a retomada da atividade metabólica, contribuindo para os processos de mobilização e assimilação de reservas e crescimento subsequente (MARCOS FILHO, 2005).

A velocidade de embebição depende das características de cada espécie, dentre essas, da composição química e da permeabilidade do tegumento. A velocidade com que a água é absorvida pela semente pode ser decisiva no processo de produção da plântula, uma vez que se a água entra muito depressa pode causar diversos danos por embebição. Diante o exposto, torna-se necessário avaliar o efeito da pré-embebição na germinação de sementes de *Caesapinia ferrea*.

METODOLOGIA

A coleta dos frutos maduros ocorreu na cidade de Bambuí, MG, entre abril e maio de 2017, diretamente das árvores e os indicativos de maturidade utilizado foram a mudança na coloração ou início da deiscência, conforme (DAVIDE et al., 1995).

O processo de beneficiamento decorreu de acordo com as recomendações de Davide et al. (1995), sendo que não houve exposição dos frutos ao sol e a abertura dos frutos secos e deiscentes aconteceu manualmente. Para o lote de semente foram selecionadas sementes maduras e sem danos visuais.

Os testes de qualidade e viabilidade das sementes foram realizados no Laboratório Tecnologia de Sementes, do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí.

Para a determinação do grau de umidade, as sementes foram levadas em estufa, sob temperatura de $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas. Os resultados foram expressos em porcentagem com base no peso úmido das sementes, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Para superar a dormência física, as sementes foram escarificadas mecanicamente com o auxílio de uma lixa. Após esse procedimento as sementes foram dispostas sobre uma tela em caixas gerbox, afim de passar pela pré-embebição. O experimento foi constituído de 4 repetições, com 25 sementes em cada, com e sem pré-embebição.

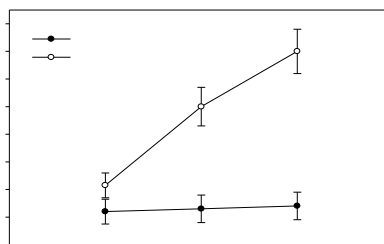
Os testes de germinação foram iniciados após os tratamentos das sementes. Foram utilizadas placas de Petri, forradas com duas folhas de papel germitest, umedecidas com 2,5 vezes o peso (em gramas) da folha germitest, de água destilada. As placas foram colocadas na B.O.D (Biochemical Oxygen Demand) com temperatura média de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. Ao final dos testes de germinação foram contabilizadas as porcentagens de sementes germinadas (formação de todas as estruturas da plântula), mortas (apodrecidas) e duras (sem embebição aparente).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro Wilk) e homogeneidade (Bartlett), dados normais e homogêneos foram avaliados através de análise de variância e médias comparadas através do teste de Tukey, ambos à 5% de probabilidade. Dados não normais e/ou não homogêneos, foram analisados através do teste de Kruskal Wallis e médias comparadas através do teste de Fisher (LSD), também à 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *Caesalpinia ferrea*, sem tratamento de quebra de dormência, não apresentaram absorção de água após 48 horas de embebição. Já as sementes submetidas à quebra de dormência apresentaram considerável absorção de água após 48 horas de embebição (Gráfico 1). Através destes dados foi possível observar que a espécie estudada apresentou dormência física de acordo com o protocolo proposto por Baskin & Baskin (2004).

Gráfico 1. Aumento do peso fresco de sementes de Pau Ferro (*Caesalpinia ferrea*) com e sem tratamento de quebra de dormência.

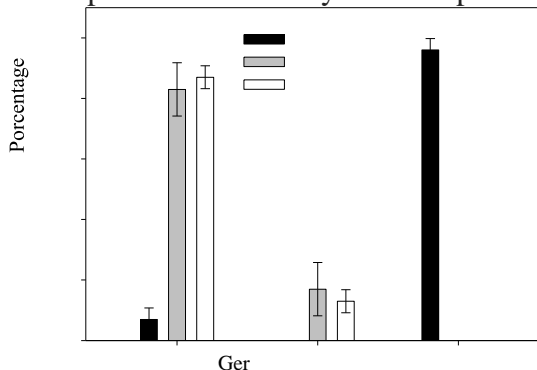


Fonte: Arquivo do autor

As espécies florestais da família Fabaceae apresentam altos índices de dormência física devido ao fato de apresentarem impermeabilidade no tegumento, o que impede as trocas gasosas entre a semente e a atmosfera e a entrada de água, o que inviabiliza a ativação do metabolismo não permitindo com que a germinação se inicie (DAVIDE E SILVA, 2008)

A umidade das sementes de Pau Ferro antes e após a pré-embebição apresentavam umidade de 9,4 e 15,1%, e não apresentou diferenças na porcentagem final germinação antes e após o tratamento (Gráfico 2).

Gráfico 2. Efeito da quebra de dormência (QD) e pré-embebição (PE) na porcentagem de germinação, sementes mortas e duras de Pau ferro (*Caesalpinia ferrea*). Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade



Santos et al. (2011) relatam que os tratamentos pré-germinativos podem melhorar o processo de germinação das sementes, promovendo maior rapidez e uniformidade de emergência das plântulas em condições adversas. No entanto, para as espécies pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), a pré-embebição não influenciou na porcentagem de germinação, sementes mortas e duras. Esses resultados são semelhantes aos relatados por Andrade et al. (2008) que trabalhando com sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia*) não observaram efeito significativo utilizando a pré-embebição em um período máximo de 36 horas.

Anastácio (2014) trabalhando com aspectos germinativos em sementes nativas relataram que com a escarificação e a pré-embebição em água por 24 horas reduziu os danos mecânicos na planta devido ao fato do melhor desprendimento dos cotilédones e da protrusão da raiz. Já Gonçalves (2008) trabalhando com quebra de dormência em sucupira preta (*Pterodon emarginatus*) observaram que os melhores resultados foram obtidos com 36 à 48 horas de préembebição.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que, a germinação das sementes de Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) não foram influenciadas pela pré-embebição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTÁCIO, M. R. Aspectos germinativos de 25 espécies florestais brasileiras: eficiência do método, anormalidades de plântulas e mortalidades de sementes. 2014. Tese de doutorado em fitotecnia(Agronomia). Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2014.
- ANDRADE, R. A., DE JESUS, N., & MARTINS, A. B. G. Embebição e germinação de sementes de camu-camu-DOI: 10.4025/actasciagron. v28i4. 783. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 28(4), 499-501. 2008.
- BIANCHETTI, A. Tratamentos pré-germinativos para sementes florestais. In: 2º Simpósio brasileiro sobre sementes florestais, ANAIS, p. 237-246, Atibaia, 16-19/out/1989. São Paulo: SEMA-SP/IF, 1989.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. San Diego: Academic Press, San Diego. 1998. 666p.
- BRASIL, M. A. Regras para análise de sementes. Brasília: LANARV/SNAD/MA, 1992.
- DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R.; BOTELHO, S.A. Propagação de espécies florestais. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE; Lavras: UFLA, 41p, 1995.
- DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. 1ª. Ed. Lavras: Ed. UFLA, p. 175, 2008.
- GONÇALVES, J. V. S.; ALBRECHT, J. M. F.; SOARES, T. S.; TITON, M. (2008). Caracterização física e avaliação da pré-embebição na germinação de sementes de sucupirapreta (*Bowdichia virgilioides* Kunth). CERNE, vol. 14, núm. 4, outubro-diciembre, 2008, pp. 330-334 Universidade Federal de Lavras Lavras, Brasil. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74411119006>>. Acesso em: 23/03/2017.

KRAMER, Paul J.; KOZLOWSKI, T. Fisiologia das árvores. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 745 p. 1972.

MARCOS FILHO, J. Dormência de sementes. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: FEALQ, p. 253-289, 2005.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília: AGIPLAN. 289p. 1985.

SANTOS, A. R. F.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A. **Water pre-hydration as priming for *Moringa oleífera* Lam. seeds under salt stress**. Tropical and Subtropical Agroecosystems, v. 14, n. 1, p. 201-207, 2011.

MAPAS DE SOLOS E DE IMPEDIMENTOS À MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA DA FAZENDA VARGINHA-CAMPUS DO IFMG EM BAMBUÍ COM O USO DE SIG

Vladimir Antonio Silva¹; Cheine Aniel da Silva ²; Luiz Antônio Carneiro³

¹Professor orientador –IFMG.

²Estudante de Agronomia , bolsista de iniciação científica (PIBIC) – IFMG.

³Estudante de agronomia Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros Km 5. CEP: 38900-000.Bambuí-MG.

RESUMO

As terras da Fazenda Varginha, localizada no km 05 da estrada Bambuí – Medeiros apresenta diferentes condições de solo. Portanto, são distintas as vocações para a mecanização agrícola. O geoprocessamento trata informações geográficas e o SIG permite avaliar, com mapas digitais, os fenômenos geográficos e suas interrelações. Aliada ao mapa de solos, a imagem georreferenciada permite classificar a geomorfologia, culminando na classificação das terras quanto seus fatores limitantes para a mecanização. Objetiva-se neste trabalho avaliar os impedimentos à mecanização das terras da Fazenda Varginha, utilizando-se o mapa de solos e a geomorfologia, para elaborar em SIG o mapa de impedimentos à mecanização. O mapa de impedimentos das terras à mecanização contribuirá no planejamento das operações agrícolas na fazenda, com possibilidade de extrapolação dos resultados para a região de influência do *Campus* Bambuí do IFMG. O perfil modal N° 1 foi classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento, Sistema de informação geográfica, Classificação de solos.

INTRODUÇÃO

As terras (conceito mais abrangente do que solos, incluindo todos os elementos do ambiente: solos, geologia, relevo, clima, recursos hídricos, flora e fauna, além dos efeitos da ação antrópica) (CURI et al, 1992), do Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Bambuí localizada na Fazenda Varginha, Km 05 da estrada Bambuí – Medeiros, estão em diferentes condições de solo. Portanto, são distintas as vocações para produção de bens agrícolas e o mapeamento da vocação agrícola das terras da fazenda é fundamental para o planejamento norteado na sustentabilidade. O geoprocessamento utiliza técnicas de

tratamento da informação geográfica e o Sistema de Informações Geográficas (SIG) permite avaliar com mapas digitais os fenômenos geográficos e suas inter-relações. Diante disso, a carência de mapas de solos da fazenda, em escala adequada, limita importantes ferramentas de gestão, como o uso de SIG's na análise espacial. Aliada ao mapa de solos, a imagem georreferenciada, em escala adequada, permite classificar a geomorfologia do ambiente, redundando na classificação das terras quanto seus fatores limitantes para a mecanização agrícola.

O objetivo deste trabalho é avaliar os impedimentos à mecanização agrícola das terras da fazenda Varginha, utilizando-se o mapa de solos, a geomorfologia e o mapa de uso atual, para elaborar em SIG o mapa de impedimentos à mecanização.

METODOLOGIA

A Fazenda Varginha, campus do IFMG, localiza-se em Bambuí, no Sudoeste de Minas Gerais (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE, 2010) e apresenta área de 328,76 hectares. A avaliação dos impedimentos à mecanização de suas terras seguirá a **METODOLOGIA** formulada por Ramalho Filho e Beek (1995), com adaptações e adequações conforme Silva (2014, p. 58). Para tal, combinarse-ão os mapas de textura do solo, profundidade efetiva, drenagem, presença de pedregosidade e o mapa de declividade, relacionando-os através de regras de decisão, em SIG. Serão quantificados, em termos de expressão geográfica e delimitados, os principais fatores limitantes das terras para a mecanização agrícola. As terras serão separadas por grupo de aptidão para mecanização (aptidão boa, regular, restrita ou inapta para os diferentes tipos de atividade). Serão considerados os níveis de manejo A, B e C, baixo, moderado e alto nível tecnológico, respectivamente, identificando-se a classe de aptidão mais expressiva para cada nível de manejo. Serão identificados os tipos de utilização, desde o mais intensivo até o menos intensivo, contemplando as possibilidades de melhoria das condições das terras e das lavouras, com investimento de capital e tecnologia (níveis de manejo B e C).

A partir do mapa de solos e do mapa de classes de relevo, gerar-se-á o mapa *raster* de impedimentos à mecanização conforme Silva (2014, p. 63). O mapa de classes de relevo será obtido conforme EMBRAPA (2013), utilizando-se o MDE derivado do

mosaico das imagens de sensoriamento remoto da fazenda Varginha, com pixel de 30 m, obtidas a partir da imagem SRTM de sensoriamento remoto (BRASIL 2008) interpoladas conforme Valeriano e Albuquerque (2015). Conforme Silva (2014, p. 63), a partir do mapa de solos serão produzidos mapas *raster* auxiliares de textura do solo, presença de pedregosidade no perfil e profundidade do solo, atribuindo-se às unidades de mapeamento os valores relativos aos graus de limitação relacionados a esses atributos, definidos na tabela 2. Combinando os mapas auxiliares e de relevo gerar-se-á o mapa de impedimentos à mecanização.

Serão atribuídos conforme Silva (2014, p. 64) os graus de limitação (nulo= 1, ligeiro= 2, moderado= 3, forte= 4 e muito forte=5) às terras em condições naturais e, também, após o emprego de práticas de melhoramento compatíveis com os diferentes níveis de manejo, de modo a diagnosticar o comportamento das terras, sob diferentes níveis tecnológicos.

Serão adotados conforme Silva (2014, p. 65) três níveis de manejo: nível A, nível B e nível C (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995), definidos na tabela 4, que representam baixo, médio e alto nível tecnológico, tendo em vista práticas agrícolas, economicamente, viáveis ao alcance da maioria dos agricultores. Cabe mencionar que o nível A é raro hoje em dia, exceto onde a mecanização é impeditiva.

As bases de dados serão o mapa de solos da fazenda Varginha, escala 1:25.000 a ser elaborado com base em levantamentos de campo e geoprocessamento de imagens de sensoriamento remoto. Será elaborado o modelo digital de elevação (MDE), obtido a partir das imagens de sensoriamento remoto. A partir do MDE e das informações das legendas do mapa de solos será elaborado, em SIG, no programa ArcGis 10.1, o mapa de impedimentos à mecanização e o mapa de uso atual. Nas situações em que os bancos de dados não refletirem o conhecimento acumulado, serão feitos ajustes com base na experiência de campo. Conforme Silva (2014, p. 58) todos os mapas serão convertidos para o sistema de projeção continental Albers, formato matricial (*raster*) e pixel's regulares de 30 metros de lado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em virtude dos trabalhos terem sido iniciados em outubro/2016, apresentam-se resultados parciais. O perfil modal N° 1, está localizado nas coordenadas 20° 2'13.49"S e

46° 1'6.46"O. A transição do horizonte B/C para C, quanto ao grau e à forma foi classificada como abrupta por ser de espessura inferior a 2,5cm e irregular. Para as transições entre os horizontes A para A/B, de A/B para B/A e de B/A para B foram classificadas como clara e plana. A transição entre os horizontes B e B/C foi classificada como difusa e plana (SANTOS et al., 2015). O teor de carbono orgânico determinado no horizonte A foi de 18,7 gkg⁻¹, superior àquele que poderia classificá-lo como A fraco (6 gkg⁻¹). Por outro lado, esse horizonte não satisfaz critério de espessura e cor para ser classificado como A-chernozêmico, proeminente ou húmico, ou, muito menos como horizonte hístico, restando classificá-lo como A moderado (EMBRAPA, 2013). Quanto à estrutura o horizonte A apresentou estrutura granular atribuída à ação da matéria orgânica.

Nas análises de campo da estrutura, verificou-se que a forma da estrutura do horizonte A é granular, atribuída ao efeito da matéria orgânica (RESENDE et al., 2014). Nos horizontes B e C a forma é blocos subangulares, evidenciando solo com pouco desenvolvimento, confirmado pelo grau fraco dessa estrutura. Outra evidência disso é a consistência friável quando úmido, observada no horizonte B. Conforme os resultados da análise granulométrica classificaram-se todos os horizontes como dentro do grupamento textural argilosa (EMBRAPA, 2013). Observou-se que a relação textural B/A foi de 1,18, o que não satisfaz o critério mínimo para B textural. Por não apresentar cerosidade nítida excluí-se B-Nítico. Devido à pequena espessura do horizonte B (23cm) restou classificá-lo como B Incipiente. Isso pode ser corroborado pelo alto teor de silte no horizonte B (28,7 dagkg⁻¹).

Quanto à cor dos horizontes percebeu-se a influência da matéria orgânica em escurecer a cor e inibir a formação de hematita no horizonte-A, por diminuir a disponibilidade de Fe³⁺ no sistema (RESENDE et al., 2014). A cor vermelho-amarelo no horizonte B e uma transição abrupta e evidente de cor passando de 7,5 YR 4/4 no horizonte A para 2,5 YR 4/4 no horizonte B (MUNSELL, 1975), evidencia que embora seja um solo bem drenado, a disponibilidade de Fe³⁺ não foi suficiente para a formação da hematita, uma vez que, basta 1% de hematita na massa de solo para imprimir a cor vermelha. Por tratar-se de solo de baixa fertilidade natural, trata-se de solo distrófico (EMBRAPA, 2013) por ter a saturação por bases (V%) menor que 50%.

A espessura do horizonte B apresenta-se incipiente (Bi), com 28 cm de espessura, com pequeno grau de desenvolvimento pedogenético. A atividade de argila, corrigida pela

textura, com resultado de 8,6 cmol_c kg⁻¹, classifica esse solo como de atividade baixa, Tb(EMBRAPA ,2013). Portanto, com base nos resultados classifica-se esse solo como CAMBISSOLO HÁPLICO Tb distrófico (SANTOS et al., 2015; EMBRAPA., 2013; RESENDE et al ., 2014).

CONCLUSÕES

O perfil modal do solo analisado foi classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico.

Agradeço ao IFMG a concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Topodata: banco de dados geomorfométricos do Brasil**. Variáveis geomorfométricas locais. São José dos Campos, 2008. <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>.

CURI, N. et al. Problemas relativos ao uso, manejo e conservação do solo em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 176, p. 5-16, 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. ampl. Brasília-DF: EMBRAPA-SPI, 2013. 353 p.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY. Munsell soil color charts, Baltimore,1975.1v.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65 p.

RESENDE, M. et al. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 6. ed. rev., amp.- Lavras: Editora UFLA, 2014. 378 p. :il.

SANTOS, R.D; LEMOS R.C; SANTOS, H.G.;KER,J.C.& ANJOS,L.H.C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo** .5 ed .viçosa,MG,SBCS/SNLCS, 2015.102p.

SILVA, V.A. Mapa de solos, conhecimento de campo, inventário florestal e Zoneamento Ecológico-Econômico como base para a aptidão agrícola das terras de Minas Gerais elaborada em SIG. 2014. 100p. : il. Tese (Doutorado) – Pós Graduação em Ciência do Solo. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG.

SILVA, V. A.; CURI, N.; MARQUES, J. J. G.; CARVALHO, L.M.T.; SANTOS, W.R. Soil maps, field knowledge, forest inventory and Ecological-economic Zoning as a basis for agricultural suitability of lands in minas gerais elaborated in gis.**Ciênc. agrotec.**,Lavras, v. 37, n. 6, p. 538-549, nov./dez., 2013.

VALERIANO, M.M; ALBURQUERQUE, P.C.G; **Derivação de Modelos Digitais de Elevação (MDE) em coordenadas geográficas**; Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, abril, 2015.

**USO DE *POLISTES VERSICOLOR* (HYMENOPTERA: VESPIDAE) NO
CONTROLE DE *ASCIA MONUSTE ORSEIS* (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)
EM CULTIVO DE COUVE *BRASSICA OLERACEAE* VAR. *ACEPHALA*
(BRASSICALES: BRASSICACEAE)**

Daniel Cambraia Oliveira¹; Gabriel de Castro Jacques²; Kamila Alves Silva³; Fabio Faria Goulart⁴; Lucas de Oliveira Vicente⁵; Cheine Aniel da Silva⁶

¹ Estudante de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – IFMG. ² Professor Orientador – IFMG. ³ Estudante de Ciências biológicas – IFMG. ⁴ Estudante de Agronomia – IFMG. ⁵ Estudante Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental – IFMG. ⁶ Estudante de Agronomia – IFMG.

RESUMO

Vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) são utilizadas de forma efetiva no controle biológico, principalmente de larvas de Lepidoptera, que atacam diferentes culturas no Brasil. *Ascia monuste orseis* é um praga-chave da couve-comum (*Brassica oleraceae* var. *acephala*) e pode ocasionar prejuízos de até 100% na produção, necessitando de formas de controle deste inseto. Portanto, o objetivo deste trabalho foi testar a espécie *polistes versicolor* (Hymenoptera: Vespidae) para o controle biológico de *A. monuste orseis*, no outono e inverno, período de melhor desenvolvimento da couve-comum. O presente trabalho foi realizado no IFMG - Campus Bambuí, no período de maio a junho de 2017, onde quatro colônias de *P. versicolor* translocadas para abrigos artificiais próximos a cultura da couve-comum, sendo registrado diariamente a predação da vespa social sobre as lagartas de *A. monuste orseis*. A translocação de colônias de *P. versicolor* para a cultura da couve, em períodos de frio e estiagem, não foi efetivo para o controle da população de *A. monuste orseis*, devido à baixa atividade de forrageio desta vespa social, e conseqüentemente, baixa predação sobre a praga alvo, entretanto, é necessário uma avaliação nos períodos mais quentes e úmidos do ano, pois *P. versicolor* preda de forma efetiva diferentes espécies de lepidópteros.

Palavras-chave: Controle biológico, Forrageio, Polistinae.

INTRODUÇÃO

As vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae) pertencem às subfamílias Polistinae, Stenogastrinae e Vespinae (Carpenter & Marques, 2001), entre as quais apenas Polistinae ocorre no Brasil com 336 espécies (Hermes et al, 2017). Estes insetos são importantes inimigos naturais de insetos praga (Marques, 1996), e mesmo em baixos níveis populacionais, esses predadores contribuem de forma efetiva no controle biológico, reduzindo os picos de infestação (DeBach, 1951). O curuquerê da couve, *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae), constitui uma das pragas-chave destas culturas na região Neotropical, principalmente no Brasil (Shima & Gobbi, 1981).

As lagartas desta espécie se alimentam das folhas, levando a grandes perdas na cultura (Gallo et al., 1988), podendo ocasionar prejuízos de até 100% na produção (Vendramim & Martins, 1982). O controle de *A. monuste orseis* é executado, principalmente, pela aplicação de inseticidas como carbaril, deltametrina, paratiom metílico, permetrina e triclorfom (Andrei, 1996). Estes produtos químicos sintéticos podem acarretar diversos problemas, tais como resíduos nos alimentos, morte de inimigos naturais, intoxicação de aplicadores e aparecimento de populações de pragas resistentes. Sendo assim, uma saída para a diminuição do uso destes produtos é o uso de agentes de controle biológico.

Portanto, o objetivo deste trabalho é testar a espécie *P. versicolor* (Hymenoptera: Vespidae) em um cultivo de couve-comum (*B. oleraceae* var. *acephala*) para o controle biológico de *A. monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae), no outono e inverno, período de melhor desenvolvimento desta brássica.

METODOLOGIA

O experimento ocorreu no período de maio a junho de 2017 no Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí, Bambuí, Minas Gerais, Brasil, em uma plantação de couve-comum (*B. oleraceae* var. *acephala*), sem aplicação de inseticidas. O experimento foi composto por dois tratamentos: T1 - Plantação da couve-comum com colônias de vespas de *P. versicolor* e infestação de lagartas de *A. monuste orseis*; T2 - Plantação da couve-comum sem colônias de vespas e infestação de lagartas de *A. monuste orseis*. Cada tratamento foi realizado em uma área de 5 x 5 m, com espaçamento 100 x 50 cm (Filgueira, 2000), totalizando 5 linhas com 10 plantas em cada. As áreas ficaram distantes a 900 metros entre si. Na área T1 foram instalados os abrigos artificiais de madeira, formado por uma tábua de 30x40x1 cm, presa a um

sarrafo de 1,8 metros. Cada abrigo recebeu um pote de plástico branco, aberto apenas na parte inferior, medindo 13x17x11 cm, para proteção da chuva e do sol (Elisei et al., 2012). Quatro abrigos foram distribuídos a uma distância de 1 metro da borda externa. Quatro colônias *P. versicolor* foram localizadas e coletadas em construções humanas no campus, e foi realizada a **METODOLOGIA** de translocação de Elisei et al. (2012).

Após as translocações dos ninhos, diariamente, 30 lagartas de *A. monuste orseis* de terceiro e quarto instares foram liberadas às 7:00 horas da manhã sobre cinco plantas de couve, escolhidas aleatoriamente em ambos os tratamentos, durante quinze dias. Às 18:00 horas do mesmo dia, as lagartas eram recolhidas e anotadas a predação diária, nos dois tratamentos. A taxa de mortalidade diária foi comparada entre os dois tratamentos e as médias comparadas pelo teste t a nível de 5% de significância através do programa estatístico Past, v. 2.17c (Hammer et al., 2005). Após os 15 dias do experimento, as colônias foram retiradas do T1, e continuou-se medindo a predação diária por mais 15 dias. Análises de regressão foram realizadas para a taxa de mortalidade diária, com $p < 0,05$ através do programa BioEstat 5.3 (Ayres et al., 2007). As temperaturas e umidades relativas foram medidas através da estação meteorológica do Mapa, localizado no IFMG-Campus Bambuí.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento T1, com colônias de *P. versicolor*, obteve taxa média de mortalidade diária de *A. monuste orseis* de 18,8%. Já, o tratamento T2, sem as colônias de *P. versicolor*, essa taxa foi estatisticamente maior ($p = 0,001$), com uma média de 39,46% (Figura 01).

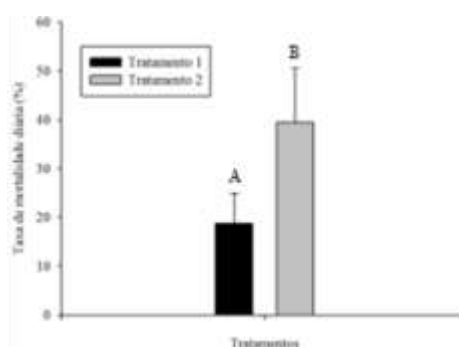


Figura 1: Taxa de mortalidade diária (%) para os tratamentos T1, com colônias de *P. versicolor*, e T2, sem colônias de *P. versicolor*.

A *P. ignobilis* é considerado o principal predador de *A. monuste orseis*, e foi encontrado principalmente do T2 e produz taxas de mortalidade de 50, 17,5, 65,5 e 65,5%

para os 2º, 3º, 4º e 5º instares respectivamente (Picanço et al., 2010). A média desses valores, para terceiro e quarto instares, são semelhantes ao encontrado em T2.

A taxa de mortalidade entre os dois tratamentos, entre o 6º e o 15º dia, é similar ($p= 0,662$) (Figura 02), devido ao aumento da atividade de forrageio de *P. ignobilis* no Tratamento T1. Esse aumento do forrageio de *P. ignobilis* pode estar relacionada com o aumento na desfolha da couvecomum causada por *A. monuste orseis*, o que provavelmente induziu uma maior liberação de sinomônio, atraindo mais essa vespa predadora.

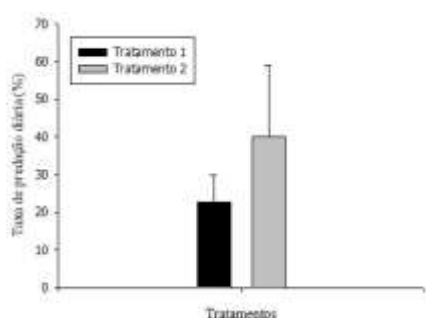


Figura 02: Taxa de mortalidade diária (%) do 6º ao 15º dia de experimento para os tratamentos 1, com colônias de *P. versicolor*, e 2, sem colônias de *P. versicolor*.

Após a atração à área do tratamento T1, com abundância de alimento, *P. ignobilis* passou a forragear na área frequentemente, hábito já relatado para essa espécie (Raw, 1998). Operárias das vespas sociais buscam alimento solitariamente e de maneira oportunista (Michelutti et al., 2017), voltando a caçar em locais de sucesso da caça anterior e se alimentando várias vezes das mesmas espécies de presas (Bichara-Filho et al., 2009).

A temperatura média durante o experimento foi de 22º C e a umidade relativa média de 62,2%. Esses valores podem levar a uma diminuição na atividade de forrageamento em *P. versicolor*, que é maior em alta intensidade da luz e umidade e, principalmente, em alta temperatura do ar (Elisei et al., 2010; 2013). As presas fornecem proteína para o desenvolvimento da prole, de modo que a quantidade de presas capturadas pelos forrageiros é uma medida indireta do número de imaturos e, conseqüentemente, a demanda proteica da colônia (Canevazzi & Noll, 2011).

A taxa de predação diária das duas áreas sem a presença das colônias de vespas é semelhante (figura 03), indicando que após os primeiros dias do experimento, o local dos tratamentos não interferiu mais nos resultados.

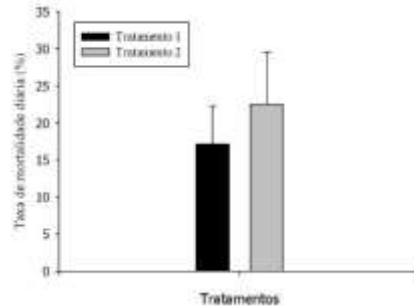


Figura 03: Taxa de mortalidade diária (%) para o tratamento 1, sem colônias de *P. versicolor*, e tratamento 2, sem colônias de *P. versicolor*

CONCLUSÕES

A translocação de colônias de *P. versicolor* para a cultura da couve, em períodos de frio e estiagem, não foi efetivo para o controle da população de *A. monuste orseis*, devido à baixa atividade de forrageio desta vespa social, e conseqüentemente, baixa predação sobre a praga alvo, entretanto, é necessário uma avaliação nos períodos mais quentes e úmido do ano, pois *P. versicolor* preda de forma efetiva diferentes espécies de lepidópteros.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Minas Gerais campus – Bambuí

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrei, E. (1996). Compêndio de defensivos agrícolas. 5ed., São Paulo, Andrei, 506p.
- Ayres, M., Ayres Júnior, M., Ayres, D. L. & Santos, A. A. (2007). BIOESTAT - Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Bio-Médicas. Mamirauá. Belém, PA. 364 p.
- Bichara-Filho, C.C., Santos, G.M.M., Resende, J.J., Cruz, J.D., Gobbi, N. & Machado, V.L.L. (2009). Foraging behavior of the swarm-founding wasp, *Polybia (Trichothorax) sericea* (Hymenoptera, Vespidae): prey capture and load capacity. *Sociobiology*, 53(1): 61-69.
- Canevazzi, N.C.S. & Noll, F.B. (2011). Environmental Factors Influencing Foraging Activity in the Social Wasp *Polybia paulista* (Hymenoptera: Vespidae: Epiponini). *Psyche: A Journal of Entomology* 1-8.
- Carpenter, J.M. & Marques, O.M. (2001). Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidae, Vespidae). Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia. Publicações Digitais, 2: 147p.

- DeBach, P. 1951. The necessity for an ecological approach to pest control on citrus in California. *J. Econ. Entomol.*, 44: 443-7.
- Elisei, T., Nunes, J.V., Ribeiro Junior, C., Fernandes Junior, A.J. & Prezoto, F. (2010). Uso da vespa social *Polistes versicolor* no controle de desfolhadores de eucalipto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45: 958-964.
- Filgueira, F.A.R. (2000). *Novo manual de Olericultura-Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*, Viçosa, MG. 402p.
- Gallo, D., Nakano, O., Silveira Neto, S., Carvalho, R.P.L., Batista, G.C., Berti Filho, E., Parra, J.R.P., Zucchi, R.A., Alves, S.B. & Vendramim, J.D. (1988). *Manual de Entomologia agrícola*. 2 ed., São Paulo, Agronômica Ceres, 649p.
- Hammer, O.; Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologica Electronica* 4: 1–9.
- Hermes M.G.; Somavilla, A. & Andena, S.R. (2017). Vespidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4019>>. Acesso em: 31 Mai. 2017.
- Marques, O.M. (1996). Vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae): características e importância em agrossistemas. *Insecta*, 5: 13-39.
- Michelutti, K.B.; Soares, E.R.P.; Prezot, F. & Antonialli-Junior, WF. (2017). Opportunistic Strategies for Capture and Storage of Prey of Two Species of Social Wasps of the Genus *Polybia* Lepeletier (Vespidae: Polistinae: Epiponini). *Sociobiology* 64(1):105-110. DOI: 10.13102/sociobiology.v64i1.1142
- Picanço, M.C., Oliveira, I.R., Rosado, J.F., Silva, F.M., Gontijo, P.C. & Silva, R.S. (2010). Natural Biological Control of *Ascia monuste* by the Social Wasp *Polybia ignobilis* (Hymenoptera: Vespidae). *Sociobiology*, 56(1): 67-76.
- Raw, A. (1998). The third trophic level of plant defence: neotropical social wasps use of odours of freshly damaged leaves when hunting. *Rev Bras Zool*, 15: 1075–1092.
- Shima, S. N. & Gobbi, N. (1981). Studies on some aspects of the biology of *Ascia monuste orseis* (Godart, 1818) (Lepidoptera, Pieridae) under laboratory and field conditions. *Rev. Bras. Entomol.*, 25: 313-319.
- Vendramim, J.D. & J.C. Martins. (1982). Aspectos biológicos de *Ascia monuste orseis* (Latreille: Pieridae) em couve (*Bassica oleracea* L. var. *acephala*). *Poliagro* 4: 57-65.

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

EFEITO DAS VARIÁVEIS NA ANÁLISE DE ÍNDICE DE INTUMESCIMENTO E ESPESSURA EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE AMIDO DE MILHO E EXTRATO DE PRÓPOLIS-VERDE

Leonardo Silva Santos Lapa¹, Yago Ribeiro de Oliveira Silva¹, Sara Pereira Souza¹, Alexsander Moreira Carvalho¹, Talita Gomes da Costa¹, Priscila Ferreira de Sales²

¹Estudante de Ciências Biológicas. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) Campus Bambuí. ²Professora Orientadora– IFMG.

RESUMO:

Como forma de amenizar os impactos ambientais, a substituição dos plásticos convencionais pelos biodegradáveis vem ganhando destaque nos últimos anos. Nesse sentido, o estudo propõe a produção de biofilmes, avaliando a influência das quantidades de amido, glicerina e de extrato de própolis-verde na determinação da espessura e do índice de intumescimento. Tais filmes foram produzidos por meio da técnica de *casting* utilizando-se materiais de fácil acesso e baixo custo. Foi aplicado um Planejamento Fatorial Completo para avaliar a influência que cada componente (amido, glicerina e extrato) na análise do índice de intumescimento e espessura. Os resultados revelaram que a interação entre todas as variáveis analisadas foi significativa para ambas as propriedades, exibindo efeito negativo. Os dados estatísticos foram correlacionados ao modelo quadrático puro, o qual permitiu obter equações para a determinação quantitativa das propriedades descritas. **PALAVRAS-CHAVE:** filmes biodegradáveis, antioxidante, caracterização

INTRODUÇÃO

Biofilmes são materiais finos e flexíveis produzidos a partir de polímeros naturais, podendo ser comestíveis ou não. Os mesmos podem atuar como coberturas, sendo empregados em revestimentos de alimentos. A elaboração desse tipo de material em nível laboratorial envolve a inserção de três componentes: um agente formador do filme, um solvente e um plastificante, em que cada um tem sua finalidade específica. A combinação resultante da interação entre os componentes é capaz de formar uma estrutura

contínua por meio de interações entre as moléculas, sob ação de um tratamento físico ou químico (ARAÚJO, 2007).

O amido é considerado um agente formador ideal, uma vez que apresenta características marcantes relacionadas à abundância na natureza, caráter renovável e baixo custo. Os compostos hidrofílicos no presente trabalho será a glicerina, são comumente utilizados como plastificantes em formulações de filmes flexíveis. Pode-se ainda evidenciar que a incorporação de antioxidantes naturais, a exemplo do extrato de própolis-verde, é capaz de promover alterações nas propriedades analisadas.

Neste contexto, o presente estudo tem o intuito de produzir biofilmes, avaliando-se a influência das quantidades de amido, glicerina e de extrato de própolis-verde na determinação da espessura e do índice de intumescimento.

METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar o efeito dos parâmetros: massa de amido (X1)- (variação de 3 gramas a 5 gramas), massa percentual de glicerina (X2)- (variação percentual de 0,4 a 1) e quantidade percentual de extrato de própolis-verde (X3)- (variação entre 0,1 e 0,2) na preparação dos filmes, os experimentos foram conduzidos empregando o Planejamento Fatorial Completo com Ponto Central. Esse tipo de delineamento envolveu 2 pontos fatoriais e 2 pontos centrais, em que n é o número das variáveis independentes. Para as três variáveis estudadas, o número total de experimentos foi de 10. As respostas obtidas para os índices de intumescimento e espessura foram correlacionadas ao modelo quadrático puro, descrito pela equação 1.

$$y = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_{xi} + \sum_{i=1}^k \beta_{iix_i^2} + \varepsilon \quad (1)$$

Em que y é a resposta predita; β_0 , uma constante; β_i , o coeficiente linear; β_{ii} , o coeficiente do termo quadrático e ε , o erro associado com o modelo. Todos os testes estatísticos foram conduzidos com 95% de confiança. Para o delineamento experimental, bem como a obtenção das condições ideais para a otimização do sistema por meio da estimativa dos parâmetros estatísticos foi empregado o programa Chemoface versão 1.4. Os filmes foram obtidos por meio de adaptações da técnica “*casting*” (VEIGASANTOS *et. al.*, 2007; SOUZA *et. al.*, 2011) e produzidos no laboratório da biologia do IFMG Campus Bambuí. Para a determinação da espessura foram analisados oito retângulos dos filmes, previamente recortados, com medidas aproximadas de 8 cm x 2,5 cm. Em cada

retângulo foram realizadas cinco leituras aleatórias, sendo que o resultado final consistiu-se da média determinada por meio da utilização de um paquímetro. O índice de

intumescimento foi realizado com adaptações da literatura referenciada (ALMEIDA *et. al.*, 2013). Os corpos foram pesados e imersos em solução de água destilada por períodos de tempo de 1, 30, 60 minutos. Transcorridos os intervalos, os corpos de prova foram removidos e o excesso de água absorvido em papel filtro. Os filmes hidratados foram repesados. O índice de intumescimento (Ii) foi calculado conforme equação 2 e os resultados expressos em porcentagem (%).

$$Ii \% = \frac{m_f - m_i}{m_i} \times 100 \quad (2)$$

Em que Ii = índice de intumescimento, m_f = massa final do filmes hidratados e m_i = massa inicial do filme seco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do índice de intumescimento e de espessura de acordo com o Planejamento Fatorial Completo com Ponto Central são descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados do índice de intumescimento e espessura dos biofilmes.

| Ensaio | Amido (g) | Glicerina (g) | Extrato de própolis (%) | Índice de intumescimento (%) | Espessura (µm) |
|--------|-----------|---------------|-------------------------|------------------------------|----------------|
| 1 | 3 | 0,4 | 0,1 | 282,41 | 27,20 |
| 2 | 3 | 0,4 | 0,2 | 39,79 | 19,06 |
| 3 | 3 | 1,0 | 0,1 | 125,07 | 15,46 |
| 4 | 3 | 1,0 | 0,2 | 127,50 | 13,98 |
| 5 | 5 | 0,4 | 0,1 | 158,32 | 22,00 |
| 6 | 5 | 0,4 | 0,2 | 224,90 | 22,50 |
| 7 | 5 | 1,0 | 0,1 | 168,02 | 13,54 |
| 8 | 5 | 1,0 | 0,2 | 130,00 | 16,36 |
| 9 | 4 | 0,7 | 0,15 | 155,36 | 13,80 |
| 10 | 4 | 0,7 | 0,15 | 141,79 | 13,90 |

A análise da tabela revela que dentre os biofilmes produzidos, o que apresentou maior índice de intumescimento foi o constituído pela menor quantidade das três substâncias analisadas (ensaio 1). De acordo com abordagens descritas na literatura, quando se tem menor quantidade de amido e de glicerina, há uma menor quantidade de interações do tipo ligações de hidrogênio, que induzem a um aumento da mobilidade molecular e da capacidade de interação com a água. Os filmes produzidos revelam ainda que os materiais

constituídos por quantidades superiores de glicerina apresentaram maior flexibilidade, indicativo de sua efetividade como plastificante.

Quando se analisa a espessura, verifica-se que o filme com maior quantidade de amido e de glicerina apresentou menor resultado, sendo que o efeito contrário também foi observado. Nos processos de produção do tipo *casting*, o controle da espessura dos filmes se torna mais difícil quando se trabalha com solução filmogênica viscosa, devido à dificuldade de espalhar o material. Assim, o filme mais viscoso tem espessura menor.

O gráfico de Pareto pode ser descrito como uma ferramenta estatística utilizada com o intuito de verificar o efeito que as variáveis e suas interações influenciam em um determinado processo. Os resultados dessa análise são apresentados na Figura 1.

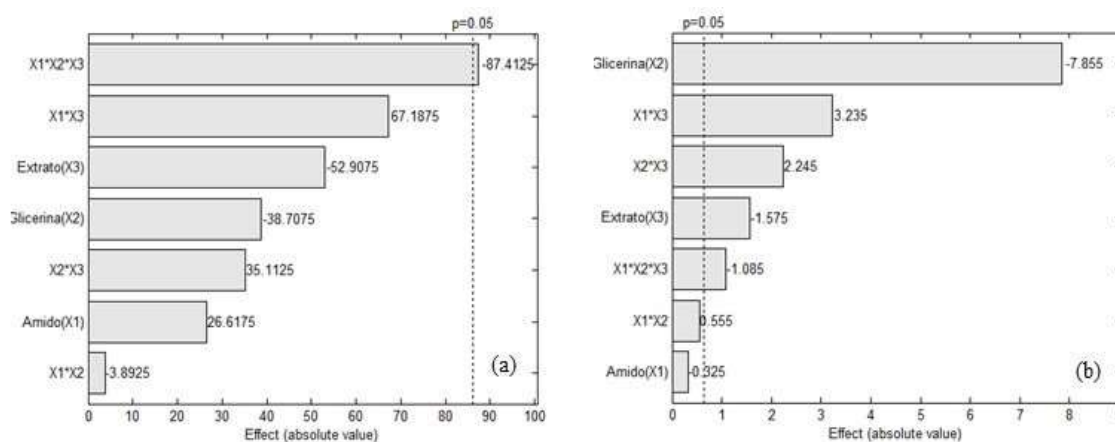


Figura 1. Análise do efeito das variáveis e de suas interações pelo gráfico de Pareto para a análise de: (a) índice de intumescimento; (b) espessura

Quando se analisa o índice de intumescimento pelo gráfico de Pareto, verifica-se que apenas a interação entre os três fatores analisados foi significativa no teste estatístico conduzido com 95% de confiança. Os resultados são considerados satisfatórios na medida em que justificam a inserção dos três componentes para a obtenção de um filme que obtivesse esta característica desejável. Para a análise da espessura, verifica-se que a maioria dos fatores e suas interações foram significativas quando se aplicou o Planejamento, evidenciando-se que dentre os parâmetros individuais, a quantidade de glicerina foi a mais significativa, exibindo efeito negativo para esta propriedade analisada. Pode-se ainda verificar que a quantidade de extrato também exibiu efeito negativo, indicando que o aumento da quantidade de própolis-verde proporcionou a redução da espessura analisada. A comparação dos gráficos de Pareto revela que, em ambos os casos, as interações entre todos os fatores foram significativas e exibiram efeitos negativos.

Levando em consideração os resultados obtidos do Planejamento Fatorial Completo, bem como o ajuste dos dados ao modelo quadrático puro, o índice de intumescimento (equação 3) e espessura (equação 4) para o biofilme pode ser descrito por meio da equação,

sendo que para a equação analisada todos os parâmetros foram significativos no teste estatístico.

$$y = 1,8107 \times 10^{17} - 1,1501 \times 10^{17} X_1 + 3,5194 \times 10^{17} X_2 - 9,8981 \times 10^{17} X_3 + 1,4376 \times 10^{16} X_1^2 - 2,5138 \times 10^{17} X_2^2 + 3,2994 \times 10^{18} X_3^2 \quad (3)$$

$$y = 7,3366 \times 10^{15} - 4,0822 \times 10^{15} X_1 + 1,6470 \times 10^{16} X_2 - 6,5823 \times 10^{16} X_3 + 5,1028 \times 10^{14} X_1^2 - 1,1765 \times 10^{16} X_2^2 + 2,1941 \times 10^{17} X_3^2 \quad (4)$$

CONCLUSÕES

A análise da tabela revelou que dentre os biofilmes produzidos, o que apresentou maior índice de intumescimento foi o constituído pela menor quantidade das três substâncias analisadas. Os filmes que possuíam quantidades superiores de glicerina apresentaram maior flexibilidade. Pode-se concluir que o gráfico de Pareto aplicado a biofilmes de baixo custo fez com que o trabalho apresentasse relevância no âmbito científico e tecnológico na medida em que utilizou ferramentas quimiométricas na síntese e análise dos materiais produzidos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. M.; WOICIECHOWSKI, A. L.; WOSIACKI, G.; PRESTES, R. A.; PINHEIRO, L. A. **Propriedades Físicas, Químicas e de Barreira em Filmes Formados por Blenda de Celulose Bacteriana e Fécula de Batata**. *Polímeros Ciência e Tecnologia*, v. 23, p. 538 – 546, 2013.

ARAÚJO, Y. L. F. M. **Uso de biofilme de amido à base de própolis vermelha para a conservação de folhas de alface (*Lactuca sativa*)**. *Scientia Plena* 8, 2012.

SOUZA, C. O.; SILVA, L.T.; SILVA, J. R.; LOPEZ, J. A.; VEIGA-SANTOS, P.; DRUZIAN, J. I. **Mango and Acerola Pulps as Antioxidant Additives in Cassava Starch Bio-Based Film**. *Journal of Agricultural and food chemistry*, v. 1, n. 1, 2011.

VEIGA-SANTOS, P.; OLIVEIRA, L. M.; CEREDA, M. P.; ALVES, A. J.; SCAMPARINI, A. R. P. **Mechanical Properties, Hydrophilicity and Water Activity of Starch-Gum Films: Effects of Additives and Deacetylated Xanthan Gum**. *Food Hydrocolloids*, v. 19, p. 341-349, 2007.

EDUCAÇÃO

ANÁLISE DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA E. E. JOÃO BATISTA DE CARVALHO

Rafael Nunes de Oliveira¹; Bethânia Paula de Souza¹; Bruna Melo Alves¹; Juliano Aparecido de Pinho²; Neilza de Fátima Ribeiro²; Mayler Martins³.

¹Estudante de Licenciatura em Física. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor (a) Regente – E.E. João Batista de Carvalho. Av. Emanuel Dias, 264-328, Bambuí - MG, 38900-000.

³Professor Orientador - IFMG.

RESUMO

Através deste trabalho pretende-se analisar o processo de ensino/aprendizagem de física em uma escola estadual da cidade de Bambuí no ano de 2017. A pesquisa foi feita através da análise de uma prova diagnóstica e de um questionário aplicados a todos os alunos do ensino médio no início do ano letivo. Esta prova continha questões sobre a matéria de física e matemática do ano anterior. Através de um questionário, buscou-se encontrar os principais motivos pelos quais os alunos se sentem desmotivados e possuem baixo rendimento na disciplina. Observou-se que os mesmos não compreendem a física presente em seu cotidiano e possuem grande dificuldade na compreensão dos conceitos e na resolução de cálculos. Percebeu-se que essas dificuldades se davam principalmente pelo fato de que os alunos não conseguiram assimilar o conteúdo matemático aprendido no ensino fundamental, além de os próprios assumirem que não estudam o suficiente. Os alunos também ressaltaram que a didática adotada pelo professor influencia no processo de aprendizagem. Esses resultados apontam para a necessidade que o professor tem de buscar meios para sanar ou minimizar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, pois essa dificuldade se acumula com o passar do tempo, gerando uma grande atribulação no ensino.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Prova diagnóstica, Ensino de Física.

INTRODUÇÃO

De acordo com Pansera e Peron (2013), é notório o elevado índice de reprovação e o alto grau de desinteresse dos alunos devido a deficiência da aprendizagem dos

conceitos de física. Com isso, faz-se necessário a identificação de possíveis falhas no aprendizado provenientes de anos anteriores e de dificuldades pessoais na compreensão do conteúdo.

Na avaliação diagnóstica, conforme argumenta Luckesi (2002), quanto mais próximo do ideal estabelecido, o objetivo avaliado será mais satisfatório. Esta avaliação facilita o professor averiguar quais informações seus alunos já possuem sobre o assunto e que habilidades apresentam, melhorando o desenvolvimento da matéria trabalhada e ajudando a garantir a eficácia do processo ensino-aprendizagem.

De acordo com Castilho e Gomes (2009) há uma grande dificuldade dos alunos ao iniciarem o primeiro ano do ensino médio na disciplina de física, não só nos conceitos, mas também na resolução de problemas onde envolvem domínio de operações matemáticas e interpretação de textos. Tais dificuldades na disciplina se estendem até o fim do ensino médio.

É fundamental que os professores consigam compreender a individualidade de cada aluno, entendendo suas dificuldades e como trabalhar com os mesmos, tornando as aulas produtivas para ambos. Sendo assim, neste trabalho, foram aplicadas provas diagnósticas contendo os conceitos básicos de física presentes desde o 9º ano do ensino fundamental até o 2º ano do ensino médio, e um questionário, em todos os anos do ensino médio, onde buscou-se analisar o processo de ensinoaprendizagem de física.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de caso quantitativo e qualitativo de cunho descritivo. Os sujeitos de pesquisa desse estudo foram os alunos da Escola Estadual João Batista de Carvalho, referente a disciplina de física, do 1º ao 3º ano. O desenvolvimento do projeto se deu basicamente em duas etapas, descritas a seguir. A recolha de dados realizou-se durante os meses de março e julho de 2017.

A primeira etapa foi a aplicação da prova diagnóstica para todos os alunos do 1º ao 3º ano, no início do ano letivo, tendo como objetivo a análise do rendimento dos alunos e a identificação de suas principais dificuldades. Na aplicação da prova diagnóstica em sala de aula, os alunos foram informados acerca do objetivo geral do estudo e sobre a confidencialidade e anonimato dos dados fornecidos, bem como da importância da sua colaboração e da sinceridade das suas respostas. A presente prova exigia conhecimento

advindo de anos anteriores de matemática e física, sendo 10 questões de múltipla escolha, teóricas e algumas que necessitavam desenvolver cálculos.

A segunda etapa foi a aplicação de um questionário para todos os alunos do ensino médio. O objetivo foi levantar a opinião dos alunos sobre o ensino de física e como os mesmos julgavam suas dificuldades, seu desempenho e seu grau de interesse na disciplina. Foram feitas perguntas sobre a motivação, dificuldades e autocrítica dos alunos. Sempre que necessário foram esclarecidas dúvidas relativas ao questionário, o qual possuía 7 questões, sendo 5 de múltipla escolha e 2 discursivas.

A análise de dados é apresentada com base em uma prova diagnóstica e um questionário autocrítico, verificando as maiores dificuldades dos alunos na disciplina de física e como os mesmos se avaliam perante esta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do questionário, obtivemos respostas relacionadas a dificuldade dos alunos ou ainda sobre sua autocrítica, 45,95% relacionaram sua maior dificuldade na disciplina de física à compreensão dos cálculos matemáticos, ficando evidente através da análise geral das provas. A maioria das provas apresentaram um baixo número de acertos em questões diretamente ligadas a matemática, como, por exemplo, teorema de Pitágoras, semelhança de triângulos, proporção, regra de três, notação científica e conversão de unidade de medidas. Dentre estas podemos destacar 2 questões: 1º - Questão 9 da prova aplicada para os primeiros anos que envolvia conhecimentos sobre notação científica e unidade de medida, onde o aluno não soube dispor os fatores de forma correta para a realização dos cálculos, sendo que 31,38% dos alunos acertaram e 29,19% confundiram em outra opção parecida, com o expoente menor. 2º - Questão 9 da prova aplicada para os terceiros anos que envolvia o uso do teorema de Pitágoras, onde 31,7% dos alunos não responderam à questão e 9,6% responderam que não é possível responder à questão. ’

Portanto, conclui-se que a maioria dos alunos possuem déficit nos conceitos matemáticos, alguns não conhecem a matéria ou não a fixaram, outros conhecem os conceitos, porém falham na execução dos cálculos. No entanto, os mesmos reconhecem a importância do domínio da matemática para a compreensão dos conceitos físicos: dos 148 pesquisados 81% dos alunos afirmam que a matemática é muito importante. Com isso, é notório a necessidade de uma melhoria dos alunos na execução de cálculos matemáticos para que haja um melhor rendimento em relação a disciplina de física.

A presença da física no dia-a-dia foi um assunto muito abordado nos questionários e nas provas. No questionário, 56% dos alunos afirmam que a física está pouco presente em seu cotidiano e acham importante a relação da mesma com o seu dia-a-dia.

Em uma análise geral das provas do primeiro ano, nas questões que abordavam conteúdos relacionados a física, percebeu-se claramente que muitos conteúdos não foram vistos ou não compreendidos, devido aos inúmeros chutes, e inúmeras questões incorretas assinaladas, que estavam presentes especialmente para gerar dúvidas e confirmar se o conteúdo havia sido realmente compreendido. Com isso, nota-se que é necessário ser dada uma atenção maior aos alunos do 9º ano, para que assim os mesmos cheguem com um conhecimento considerável de física ao ensino médio, evitando que passem por grandes dificuldades.

Levando em conta os dados obtidos, notamos que a maioria dos alunos gostam da disciplina, porém não possuem um interesse pessoal pela física, onde os mesmos não ultrapassam os limites da escola, deixando de pesquisar conteúdos extras, como estações do ano, fontes renováveis e não renováveis, eclipses, dentre outros assuntos que despertam curiosidades para um aluno que afirma gostar de física.

Os dados coletados no questionário nos revelaram uma alta motivação dos alunos referente a disciplina de física, sendo que a maioria dos alunos, 56,08%, afirmam gostar da disciplina. Essa afirmação fica evidente nas provas do segundo e terceiro ano, pois parte dos alunos tentaram resolver as questões, realizando cálculos e explicando conceitos.

Nos questionários, os alunos julgaram seu desempenho e o que deveria ser feito para uma melhor compreensão dos conceitos de física. 40,5% dos alunos se autojulgaram como ruins. A maioria destes alunos acreditam que a didática utilizada em sala deveria ser melhorada, como a aplicação de mais trabalhos e exercícios, a utilização de mais exemplos do dia-a-dia, aulas mais dinâmicas e explicativas para melhorar a compreensão.

A possibilidade de aumentar a carga horária da disciplina de física foi muito cogitada pelos alunos, além do ensino mais intensivo de cálculos matemáticos, devido à dificuldade dos mesmos. Muitos alunos também acreditam que o que falta é uma maior dedicação dos alunos tanto em sala de aula e em casa, pois além de não estudarem, os mesmos reclamam de colegas que os atrapalham em sala de aula.

Nas provas dos terceiros anos, ficou clara a dificuldade do aluno em entender o conceito de óptica, sendo que apenas 12,5% acertaram determinada questão. Este conceito é muito abstrato, a utilização de algum material de apoio, usado de maneira

correta, pode tornar mais claro a compreensão do mesmo. No entanto, a responsabilidade deve ser dividida entre professor e aluno, pois os próprios estudantes declaram que não estudam o suficiente.

CONCLUSÕES

Este trabalho confirma a grande dificuldade presente na disciplina de física. Os alunos afirmam a importância da física para suas vidas, no entanto alegam possuir grande dificuldade na mesma. Comprovou-se que tanto o ensino quanto a aprendizagem possuem grandes desafios, tornando necessário um trabalho em conjunto de professores e alunos, para assim conseguirem diminuir as dificuldades.

De acordo com a análise de dados é possível notar a defasagem na matemática, a qual influencia diretamente no sucesso do processo de ensino-aprendizagem de física. Além disso, um grande influenciador é a didática utilizada em sala de aula, a qual deve ser mais dinâmica visando as dificuldades dos alunos. A falta de dedicação e estudo dos alunos também fica evidente, sendo necessária uma mudança de postura dos mesmos.

Com isso, esta pesquisa possibilitou uma reflexão sobre a realidade dentro de uma sala de aula, sendo de grande proveito para análise dos vários aspectos importantes para o ensino-aprendizagem, possibilitando um maior preparo para superar as dificuldades. A partir desta, será possível preparar uma aula cientes dos pontos que mais precisam de atenção, e assim melhorar significativamente a compreensão dos alunos acerca dos tópicos de física.

REFERÊNCIAS

- CASTILHO, W. S.; GOMES, J. C.. Uma visão de como a física é ensinada na escola brasileira, e a experimentação como estratégia para mudar essa realidade. In: 1ª JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO DO IFTO: Inovação e Sustentabilidade: Um caminho para o Desenvolvimento Sustentável, 1, 2010, Palmas. Anais... Palmas: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins Campus Palmas, 2010, p. 87-90.
- PANSERA, F.C.; PERON, C.. A inserção de tópicos de física médica no ensino médio regular– uma possibilidade de ampliação do currículo escolar. In: V ENCONTRO ESTADUAL DE ENSINO DE FÍSICA – RS, 5, 2013, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Instituto de Física, UFRGS, 2013, p. 07-11.
- LUCKESI, C. C.. Maneiras de avaliar a aprendizagem. Pátio. São Paulo, ano 3. nº 12. p. 7 –11, 2000.

ZOOTECNIA

A IMPORTÂNCIA DOS ÍNDICES ZOOTÉCNICOS PARA TOMADA DE DECISÃO EM UMA PROPRIEDADE DE OVINOCULTURA LEITEIRA

Álvaro Luís Cardoso Pereira¹; Sônia de Oliveira Duque Paciulli²; Graziella Batista Tavares Barreto³; Karoline Kathleen Dias Tomaz⁴; Maria Clara Silva Carneiro⁵; Maria Luiza Bianchetti Furtado⁶.

¹ Bacharel em Zootecnia – Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

² Professor Orientador – IFMG. ³ Estudante de Bacharelado em Zootecnia. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBEX) Instituto Federal Minas Gerais (IFMG). ⁴ Estudante de Bacharelado em Zootecnia Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. ⁵ Estudante de Bacharelado em Engenharia de Alimentos Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. ⁶ Estudante de Bacharelado em Engenharia de Alimentos Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí.

RESUMO

Tendo em vista a importância da qualidade do leite para a sua comercialização, o presente objetivou-se demonstrar a importância dos índices zootécnicos em um ovelo e sua interferência na tomada de decisão na produção leiteira. Para isto, foi realizado o levantamento dos índices zootécnicos em um ovelo localizado na cidade de Itapeçerica-MG e as dificuldades ligadas a tomada de decisão. A propriedade em questão apresentou baixos índices zootécnicos, tais como: índice de fertilidade, produção leiteira, escore corporal do reprodutor, bem como período de serviço interferindo no intervalo entre partos, mostrando-se prejudicial a produção leiteira e de seus derivados. Diante da situação levantada, tornou-se evidente a necessidade da melhoria no manejo produtivo e reprodutivo para aprimorar o uso dos recursos disponíveis.

Palavras chaves: índices de referências, ovinos, produção.

INTRODUÇÃO

O leite ovino é importante para o mercado no que diz respeito, principalmente, a produção de queijo e outros derivados (PEETERS et al.,1992). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015) o efetivo de ovinos em 2015 foi de 18,4 milhões de cabeças, crescimento de 1,3 milhões de cabeças frente as 17,3 milhões de cabeças de 2010.

Apesar de apresentar números expressivos, a ovinocultura leiteira no Brasil é insipiente e ainda não desperta o interesse de muitos produtores e empresários rurais. Contudo, trata-se de um mercado em expansão e que já possui muitos consumidores no País, as que ainda carece de estudos científicos que forneçam um mapeamento completo do setor. Nesse cenário, o produtor, precisa atuar em toda cadeia produtiva, desde a criação dos animais até a venda dos produtos lácteos.

Segundo BARILLET, F. *et al.*, (2001), ovelhas da raça Lacaune tem sua origem atrelada a produção de animais de boa carcaça e produção do queijo *Roquerfort*, em diversas regiões da França. Estes animais passaram por um programa de melhoramento genético que resultou em aumento da produção de leite e melhora da composição da carcaça dos cordeiros destinados ao abate.

A partir dos índices zootécnicos é possível verificar o nível produtivo e reprodutivo do rebanho, buscar o ponto ideal de equilíbrio entre o resultado técnico e econômico, alcançando o sucesso da produção leiteira.

O presente trabalho objetivou-se demonstrar a importância de tais índices em uma propriedade e sua interferência na tomada de decisão na produção leiteira.

METODOLOGIA

O projeto foi conduzido em um ovil na cidade de Itapeçerica-MG, no período de abril a agosto de 2017. Neste período a propriedade contava com 107 animais da Lacaune, sendo 105 fêmeas e 2 reprodutores. O estudo foi realizado através da coleta de dados “*in loco*” na propriedade rural.

Os indicadores de produção analisados foram: média de produção diária (kg/ovelha/dia), média da lactação (kg/ovelha/lactação), número de ovelhas em lactação (gestantes e vazias), número de fêmeas cobertas, total do rebanho.

Os indicadores zootécnicos calculados foram: número de fêmeas acasaladas, taxa de cobertura (%) = número total de fêmeas cobertas/número de fêmeas no lote x 100, período de serviço (dias) = período de lactação + período de descanso, intervalo entre partos (dias) = período de serviço + gestação, taxa de concepção (%) = número de

gestação/número total de fêmeas em cobertura x 100, índice de fertilidade (%) = número de gestantes/número total acasalados x 100.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados mostram que os índices zootécnicos da propriedade avaliada apresentaram abaixo do ideal (Tabela 1). Esses resultados provavelmente são em função da ausência de recursos técnicos relacionadas a ovinocultura, que os auxiliem na melhoria da produtividade.

Tabela 1: Levantamento dos índices zootécnicos da propriedade em estudo

| Índices | Unidade | Propriedade em estudo | Taxa ideal | Desvio Padrão |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------|------------|---------------|
| Indicadores de produção* | | | | |
| Média de produção diária | Kg/ovelha/dia | 0,61 | | 0,75 |
| | | | 1,67 | |
| Média da lactação | Kg/ovelha/lactação | 92,72 | 153,64 | 39,54 |
| Nº de ovelhas em lactação | - | 40 | - | - |
| Nº de fêmeas cobertas | - | 39 | - | - |
| Total do rebanho | - | 107 | - | - |
| Indicadores zootécnicos | | | | |
| Nº de fêmeas acasaladas | - | 39 | - | - |
| Índice de Fertilidade | % | 50,63 | 85% | 24,30 |
| Taxa de cobertura | % | 75,24 | 90% | 10,43 |
| Período de serviço | dias | 212 | - | - |
| Intervalo entre partos | dias | 364 | - | - |

Fonte: autor (2017).

Os principais gargalos da propriedade observados foram: índice de fertilidade, período de serviço, intervalo entre partos, produção leiteira. Segundo Garcia (2010), a fertilidade deverá ter porcentagem mínima de 85%, mostrando que dados como os obtidos (50,63%)

devem ser considerados como preocupantes para o futuro da criação. Uma consequência imediata do baixo índice é a diminuição de cordeiros paridos ao ano, afetando negativamente a produção. Oliveira (2009) cita que os rebanhos em que o sistema de acasalamento é realizado a intervalo de 12 meses, obtêm-se um único ciclo reprodutivo por fêmea/ano, limitando o número de crias obtidas, e resultando em um grande percentual de fêmeas vazias, durante um período significativo do ano. Neste sentido, a alternativa do acasalamento de fêmeas a cada oito meses, ou seja, 1,5 partos por matriz/ano permite a exploração mais intensa das matrizes. O período de serviço das ovelhas está afetando o intervalo entre partos devido ao fato do período de descanso está acima do ideal, diminuindo assim o número de cordeiros nascidos (1,0 parto/ovelha).

A produção diária de leite da propriedade apresentou dados inferiores aos que constam na literatura, assim como também a média da lactação (tabela 1). A raça Lacaune é bastante difundida no Brasil, destacando-se por alta produção de leite, aliada à elevada adaptabilidade, especialmente para a região sul. Segundo Ticiane, *et al.*, (2013), ovelhas da raça Lacaune apresentam uma produção diária de 1,67 kg/dia e durante toda sua lactação 153,64 kg, comparando com os dados apresentados da propriedade estudada obteve resultados inferiores a esse (tabela 1).

Outro ponto observado na propriedade está relacionado ao reprodutor, que apresentou um escore corporal (EC) de 2,0 pontos, sendo considerado magro, enquanto Moraes *et al.*, (2005) considera ideal o escore 3,0. Essa condição corporal é um sério problema em que afeta a fertilidade do animal interferindo na produção do ovel, sendo a nutrição um dos principais motivos que pode estar acarretando esse baixo escore.

CONCLUSÃO

A propriedade em estudo apresentou índices zootécnicos abaixo dos preconizados, como a baixa produção de leite, baixo índice de fertilidade, baixo EC do reprodutor, que são essências para garantir uma produção eficiente. Necessitando melhoria no manejo produtivo e reprodutivo para aprimorar o uso dos recursos disponíveis.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARRILET, F. *et al.* The Fench Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years. **Livestock Production Scienc**, Amsterdam, v. 71, p. 17- 29, 2001.

GARCIA, CLEDSON. AUGUSTO. **Escrituração zootécnica: a base para o sucesso de sua criação**. [2010]. Disponível em: < <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-ecaprinos/escrituracao-zootecnica-a-base-para-o-sucesso-de-sua-criacao-61654n.aspx> > Acesso em: 11 de set. de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Efetivo dos rebanhos: Brasil**, 2015. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/producao/pecuaria / noticias /](http://www.ibge.gov.br/home/producao/pecuaria/noticias/). Acesso em: 10 de set. de 2017.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. **O Uso da Avaliação da Condição Corporal Visando Máxima Eficiência Produtiva dos Ovinos**. Bagé, RS. 2005. Disponível em:<<http://www.scribd.com/doc/7047739/ct572006-embrapa-cppsul>> Acesso em: 04 de set. de 2017.

OLIVEIRA, MARIA. EMILIA. FRANCO. **Como reduzir o intervalo entre partos - Parte 1**. [2009]. Disponível em:< <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/comoreduzir-o-intervalo-entre-partos-parte-1-50836n.aspx>> Acesso em: 02 de set. de 2017.

PEETERS,R.; BUYS,N.;ROBIJNS, L. Milk yield and milk composition of Flemish milksheep, Suffolk and Texel ewes and their crossbreeds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 7,p. 279 – 288, 1992.

TICIANI, ELVIS.; SANDRI, EVELINE CATERINE,; SOUZA, JONAS DE,; BATISTEL, FERNANDA,; OLIVEIRA , DIMAS ESTRASULAS DE. Persistência da lactação e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Lacaune e East Friesian. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.9, p.1650-1653, 2013

AValiação DAS CARACTERÍSTICAS LINEARES DE TIPO DO GADO GIR LEITEIRO EM REBANHOS LOCALIZADOS NO LESTE E NO CENTRO OESTE DE MINAS GERAIS

Rafael Lopes de Oliveira¹; Brenda Veridiane Dias²; Rafael Bastos Teixeira³; Matheus Salomé Silva de Oliveira⁴.

¹Estudante de Zootecnia. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – CNPq. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Estudante do Mestrado em Ciências Veterinárias – UFLA. ³Professor Orientador – IFMG. ⁴Estudante de Zootecnia.

RESUMO

As características visuais e mensuráveis do gado leiteiro dizem muito sobre o seu desempenho e produção. Desta forma correções realizadas a partir das análises do tipo do gado podem contribuir de diversas formas, reduzindo o descarte involuntário, aumentando a produtividade e otimizando a sanidade da progênie. Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar através de características morfológicas e lineares, a atual situação dos rebanhos bovinos da raça gir leiteiro em municípios do leste e do centro oeste de Minas Gerais. Trinta e quatro vacas lactantes com registro na Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) contribuíram para as avaliações. As características foram mensuradas no período de abril a junho de 2016. As coletas de dados foram realizadas em bretes de contenção, utilizando fita métrica, fita conversora de perímetro torácico em peso e trena. Para a coleta de sangue foram utilizadas agulhas vacutainer para (25x80), adaptador para tubo de coleta, tubo vacutainer roxo 4 ml, algodão e álcool para a desinfecção do local de coleta. Os animais foram mensurados utilizando 13 características divididas em 4 grupos, sendo eles: Medidas de capacidade corporal - (peso, altura da garupa e comprimento corporal); Garupa - (comprimento de garupa, largura entre íleos e ísquios e altura nos íleos e ísquios); Posterior - (altura e largura) e Medidas de Úbere - (comprimento, diâmetro de tetas e profundidade de úbere). Os resultados foram comparados ao valor médio ideal para cada característica estabelecido pelo Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro: sumário brasileiro de touros (PNMGL), tornando possível a indicação de acasalamentos corretivos quando necessário.

Palavras-chave: Melhoramento genético, morfologia, produção animal.

INTRODUÇÃO

A raça Gir, utilizada nas avaliações deste trabalho, é a mais utilizada nos cruzamentos com as raças europeias especializadas para produção de leite, na obtenção de animais cruzados. A raça possui características morfológicas expressivas e bem definidas, e estas características quando avaliadas podem ser utilizadas de forma a fornecer informações úteis para a escolha do acasalamento corretivo, ou seja escolher touros melhoradores nas características desejáveis a melhorar, além de ser muito utilizada pelas associações de criadores em testes de progênie.

As medidas ideais para as características são descritas no Sumário Brasileiro de Touros da Raça Gir (PNMGL) como a vaca ideal. O termo utilizado para definir um animal ideal para produção, seja ela de leite ou carne, é o “tipo funcional”, ou seja o animal deve possuir características que o tornem próprio para um fim específico.

O objetivo foi de avaliar as características morfológicas dos animais registrados da raça Gir em diferentes rebanhos, e deste modo definir se existem diferenças entre as regiões de criação e o padrão ideal do grupamento racial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento ainda esta em andamento, sendo realizadas as mensurações de características lineares realizadas em 4 propriedades, duas delas em fazendas no município de Ipanema – MG e outra fazenda no município de Carangola – MG, ambas as cidades situadas no leste de Minas Gerais, a última coleta foi realizada na fazenda Malícia em Bambuí - MG, no centro oeste mineiro.

A avaliação dos animais partiu de uma ficha previamente elaborada contendo todos os dados a serem coletados. No total, foram mensuradas 34 vacas em lactação, todas da raça Gir, registradas na Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ).

Os dados foram divididos em quatro grupos específicos, a fim de facilitar a interpretação do sistema linear de avaliação, ou seja, avaliar e comparar todo tipo de mensuração feita no animal com o tipo ideal. São eles: Grupo 1 - Medidas de capacidade corporal, em que foram mensurados peso, através de fita que converte perímetro torácico em peso corporal, altura na garupa e comprimento corporal; Grupo 2 – Garupa, mensurando comprimento de garupa, largura entre íleos, largura entre ísquios e altura nos íleos e ísquios; Grupo 3 – Medidas do Posterior, coletando altura e largura; Grupo 4 – Úbere, comprimento e diâmetro de tetas, e profundidade de úbere. Além das mensurações

das características lineares, todos os animais foram submetidas a retirada de sangue através da veia coccígea, para posterior extração de DNA e elaboração de marcadores moleculares. No entanto as análises de sangue ainda estão em fase de processamento.

Para aferição das características lineares das vacas nos diferentes rebanhos, foi necessário o

uso de bretes de contenção, fita que converte perímetro torácico em peso, trena e fita métrica. Para a coleta do sangue foram utilizadas agulhas vacutainer (25x80), adaptador para tubo de coleta de sangue, tubo vacutainer roxo 2 ml, algodão e álcool para a desinfecção do local.

Os dados obtidos foram comparados aos índices ideais. Os valores para comparação foram retirados do Sumário do Programa Nacional de Melhoramento Genético do Gir Leiteiro (PNMGL) (2016); que traz o intervalo aceitável e a medida ideal para as características mensuradas. A partir dos resultados comparados, foi possível avaliar a atual situação destes rebanhos e as diferenças existentes entre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das treze características mensuradas nos diferentes rebanhos, quatro não possuem um valor estabelecido como valor ideal, de acordo com o Sumário de Touros da raça gir. São estas características: altura nos íleos e ísquios; perímetro torácico (peso) e altura do posterior.

Embora não traga um valor específico para altura nos íleos e ísquios, Panetto et al., (2016) revela a importância destas medidas estarem próximas do valor desejável para altura de garupa (>1,36m), uma vez que estão relacionadas ao desenvolvimento corporal do animal, que deve apresentar determinada simetria. Caso a mensuração de altura nos ísquios apresente valor superior ao valor da garupa, há a ocorrência de problemas como, por exemplo, a garupa invertida. Quando há a presença deste tipo de ângulo, o trato reprodutivo fica mais sujeito a infecções (ASTIS, 2002). O ideal é que a garupa apresente ligeira inclinação no sentido íleo-ísquio.

A Altura do posterior está relacionada com a sustentação do úbere. Os valores para esta característica não devem ser altos, tendo em vista que quanto menor o valor obtido para esta característica, maior a indicação de um úbere de maior altura. A média geral para esta característica foi de 0,23 m, com desvio padrão (σ) de 0,012, indicando homogeneidade entre os rebanhos mensurados.

O peso dos animais foi a característica com maior desvio padrão (σ) analisado, indicando que a condição corporal média dos animais oscilou muito entre as propriedades. A variação encontrada para a característica não indica um problema, uma vez que inúmeros fatores que podem interferir na variável em questão, inclusive o estágio fisiológico dos animais.

No grupo 1 – Medidas de capacidade corporal, além do perímetro torácico (peso), foram analisadas as medidas de altura na garupa e comprimento corporal. Para a primeira característica, três das quatro propriedades analisadas apresentaram valor inferior ao desejável pelo PNMGL. Quando comparamos este dado com o perímetro torácico constatamos que o menor comprimento corporal atingido por estes animais não era proporcional ao peso dos animais. Apenas uma propriedade no centro oeste apresentou média superior ao valor de 1,26 m estabelecidos pelo programa. O desvio padrão (σ) observado para a característica foi de 0,123 m representando um baixo coeficiente de variação (CV) entre os dados. Esta medida indica a capacidade cardíaca, pulmonar e digestiva dos animais (SILVA et al., 2016).

Ainda no grupo 1, avaliamos a altura na garupa. O ideal é que os valores para esta característica estejam acima de 1,36 m indicando uma garupa alta para manter o úbere afastado do solo (SILVA et al., 2016). Os valores médios de todas as propriedades apresentaram-se acima do valor dito como ideal. A % CV indica um conjunto homogêneo de dados (1,51) entre as diferentes regiões analisadas, afirmando o que era esperado, uma vez que os animais estão inclusos na mesma ordem de registro.

No grupo 2 denominado Garupa, a primeira característica mensurada foi o comprimento da garupa, que está relacionada ao suporte dorsal do úbere e têm como indicação valores acima de 0,40 m. Os valores médios analisados cumpriram as expectativas, alcançando a medida ideal para a característica. O CV entre eles seguiu o padrão dos dados anteriores, sendo de baixas variações, com grande homogeneidade entre eles.

As larguras entre os íleos e os ísquios também estão inclusas no grupo 2. As medidas estão relacionados ao suporte dorsal do úbere e à facilidade de parto. Para Largura entre íleos, é indicado que os valores sejam superiores à 0,48 m, e para Largura entre ísquios, superiores à 0,18 m. Nenhuma das propriedades apresentou média superior ao valor indicado para Largura entre íleo. A média geral das propriedades foi de 0,39 m, cerca de 0,10m menor que o indicado pelo PNMGL. No entanto, os valores obtidos através da mensuração em todas as propriedades foi similar, indicando certo padrão no

grupamento racial. A herdabilidade para esta característica é 0,20, sendo esta de ordem média, é passível que a correção ocorra em poucas gerações. O inverso ocorreu para a mensuração da LIS, onde todas as propriedades apresentaram médias consistentes com o desejável ($>0,18$). O σ (0,10) para a característica é de baixa amplitude, revelando rebanhos homogêneos com base nesta medida.

No grupo 3 foram mensurados - Medidas do posterior, altura e largura. Como citado anteriormente, apenas a largura do posterior possui valor indicado como ideal para vacas leiteiras da raça Gir. O valor deve oscilar em torno de 0,09 m, indicando boa área para produção e armazenamento de leite (PANETTO et al., 2016). Os valores médios foram satisfatórios, uma vez que a maior parte das propriedades apresentou valor próximo ao preconizado. Apenas uma propriedade apresentou média elevada, distanciando um pouco do valor dito como ideal (0,15 m), no entanto, o valor não sugere problemas, uma vez que quanto maior a medida desta característica, maior a área para armazenamento de leite. O inverso poderia ser encarado como um fator a ser corrigido. A herdabilidade para a característica é de baixa magnitude (0,10), podendo apresentar lenta correção na progênie.

No grupo 4 foi mensurado, medidas de úbere – avaliando, comprimento e diâmetro de tetas e profundidade de úbere. Apenas uma propriedade no leste de Minas Gerais apresentou valor bem próximo ao valor ideal indicado pelo PNMGL, o restante apresentou leve desvio em relação ao valor preconizado. Uma das propriedades mensuradas, no município de Carangola, apresentou valor médio considerado alto para a característica (0,10 m), valores extremos, tanto baixos quanto altos para esta medida podem ser prejudiciais. Tetas muito longas estão relacionadas ao aumento de problemas como mastite, enquanto tetas muito curtas também não são desejadas pois dificultam a mamada e a ordenha (DIAS et al., 2017). Por este motivo, um acasalamento com touro melhorador para esta característica torna-se eficaz, uma vez que a herdabilidade (h^2) é de média a alta magnitude (0,39), indicando rápido progresso na progênie.

O diâmetro das tetas das vacas lactantes tem o valor dito como ideal em torno de 0,038 m. Todas as avaliações realizadas nas propriedades indicaram vacas com diâmetro de tetas acima do esperado, necessitando assim de correção, uma vez que podem prejudicar a ordenha e a mamada. Esta característica possui h^2 de 0,21, e no geral as propriedades apresentaram médias semelhantes, com baixo desvio padrão (σ). Apenas uma propriedade do centro oeste apresentou média distinta das demais, sendo mais próxima do valor ideal.

A profundidade de úbere foi a última característica analisada. Os valores médios apresentaram baixo coeficiente de variação, e valores acima dos desejáveis, indicando úberes profundos e sujeitos a traumatismo e redução na produção de leite. A média geral encontrada nas propriedades analisadas foi de 0,17 m, enquanto o valor ideal deve oscilar em torno de 0,10 m. A h^2 da característica observada é moderada (0,21), portanto, o ganho genético esperado nas primeiras gerações é razoável.

CONCLUSÕES

Em uma análise geral, concluímos que os rebanhos analisados são homogêneos, para as variáveis analisadas, uma vez que o coeficiente de variação e o desvio padrão entre os dados foram de baixa amplitude, em sua maior parte as características encontram-se dentro dos padrões preconizados para uma boa produção, sendo assim, poucas correções são necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIS, B. S. et al. The influence of pelvic conformation on incidences of uro-vagina—an epidemiological study. In: Proc. **XXII World Buiatrics Congress, Hanover, Germany**. p. 362365. 2002.

DIAS, B. V. et al. Uso da mensuração de características lineares em rebanhos leiteiros para melhoramento genético. **Congresso Brasileiro de Zootecnia**, Santos – SP, 2017.

PANETTO, J. C. C., et al. **Programa Nacional de Melhoramento do Gir Leiteiro: sumário brasileiro de touros: resultado do teste de progênie 7^a prova de pré-seleção de touros** - maio 2016. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2016. 82 p. (Documento 187).

SILVA, M. V. G. B., et al. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando. Sumário de Touros: Resultado do teste de progênie 4^a prova de pré-seleção de touros** – julho 2016. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2016. 74 p. (Documento 189).

CARACTERIZAÇÃO DE UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE NO MUNICÍPIO DE MEDEIROS- MINAS GERAIS.

Matheus Salomé Silva de Oliveira¹; Laís Cristine Costa²; Rafael Bastos Teixeira³; Rafael Lopes de Oliveira¹; Brenda Veridiane Dias².

¹Estudante de Zootecnia. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – FAPEMIG. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG. ²Zootecnista- IFMG. ³Professor Orientador – IFMG.

RESUMO:

Objetivou-se caracterizar unidades produtoras de leite no município de Medeiros no estado de Minas Gerais, localizadas na região denominada Serra da Canastra. Esta região apresenta escassez de informações quanto aos índices de produção, manejo nutritivo, reprodutivo e sanitário adotados por produtores de leite. A pesquisa foi realizada mediante entrevistas e questionários aplicados nos meses de maio e junho de 2017, em 10 propriedades leiteiras, sendo 9 produtoras do queijo tipo canastra, totalizando aproximadamente 400 vacas em lactação mensuradas. Constatou-se que o percentual de vacas em lactação da maioria das propriedades encontra-se fora dos parâmetros propostos na literatura. Pode-se observar que apesar de ser uma região de grande produção de derivados do leite, o conhecimento de higiene, saúde, manejo dos animais e ambiente não são executados de forma correta em todas as propriedades, o que propicia a heterogeneidade de sistemas de produção de leite e queijo com diferentes níveis de eficiência e qualidade.

Palavras-chave: produção, canastra, queijo, qualidade.

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil cresceu 2,7% em 2014, chegando a 35,2 bilhões de litros. Tal elevação é explicada pelo crescimento populacional, e seu consequente aumento na demanda por alimentos. A região Sul é a maior produtora de leite, com 12,2 bilhões de litros, equivalente a 34,7% do total produzido no país. A região Sudeste

encontra-se em segundo lugar, com uma produção de 12,16 bilhões de litro/ano (IBGE, 2015). Apesar da região Sul ter sido a maior produtora, Minas Gerais é o maior estado produtor do país, com uma produção de 9,4 bilhões de litros de leite/ano.

Neste contexto, a região da Serra da Canastra possui papel de relevância na produção de leite e queijo no estado de Minas Gerais. Porém, possui como limitação de produção a escassez de informações em relação aos índices de produção, manejo nutritivo, reprodutivo e sanitário adotados pelos produtores da região. Pesquisas que visam à caracterização da produção constitui uma importante ferramenta para o desenvolvimento de alternativas que auxiliem a produção de leite na região, bem como para orientar programas de assistência técnica e apoio aos produtores rurais, que na maioria, são de caráter familiar.

Objetivou-se com este estudo caracterizar a produção leiteira de propriedades da região da Serra da Canastra situadas no município de Medeiros - Minas Gerais (MG), tendo como foco a qualidade do leite destinado a produção do queijo minas artesanal tipo Canastra.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada mediante a “entrevistas/ questionários aplicados nos meses de maio e junho de 2017, em 10 propriedades leiteiras, sendo 9 produtoras do queijo tipo canastra, totalizando aproximadamente 400 vacas em lactação. As unidades produtoras de leite foram avaliadas com o intuito de obter informações sobre o manejo dos animais, tamanho do rebanho, estrutura das propriedades e fatores relacionados à qualidade do leite, tais como: técnicas utilizadas no manejo para obtenção do leite, tipo de instalações e equipamentos de ordenha, higiene e saúde do rebanho.

Para as propriedades que possuem o equipamento de ordenhadeira mecânica, a mensuração da produção e coleta de amostras de leite foi realizada através de medidores acoplados no conjunto de ordenha. Já a propriedade na qual a ordenha é manual, utilizou-se uma balança digital para mensurar a produção de leite.

Para avaliação de sujidade dos pés pernas e úbere, foi adotada a **METODOLOGIA** proposta por Schreiner; Ruegg, (2003), onde se avalia a sujidade presente nos animais antes de iniciar a ordenha, classificando em escore de 1 a 4, sendo 1 – Sem Sujira; 2 – Pouco Sujo (2 a 10% da área); 3- Moderadamente Sujo (10 a 30% área); 4 – Muito Sujo (Mais de 30% área). O teste de escore de sujidade dos tetos após a limpeza foi executado de acordo com método proposto por Engel, (2005), onde

fricciona-se um papel toalha descartável na extremidade do teto, após os procedimentos de desinfecção e secagem dos tetos, antes do acoplamento do conjunto de ordenha. Avalia-se o escore de 1 a 4, sendo escore 1- Limpo, sem matéria orgânica, sem sujeira e seco; 2- Molhado, sem matéria orgânica ou sujeira; 3- Pouca sujeira e matéria orgânica presente; 4- Muita sujeira e matéria orgânica presente.

Os dados coletados e registrados nos questionários de campo foram organizados e sistematizados em fichas por produtor rural por meio de *software* Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 10 propriedades avaliadas, apenas 1 realiza ordenha manual. A ordenha possui grande influência quanto a qualidade do leite, pois é nela que começa uma série de fatores que podem alterar a composição físico-química do mesmo. A ordenhadeira mecânica ajuda na redução de possíveis contaminações do produto, pois nessa forma de manejo o ordenhador tem pouco contato com o leite, favorecendo que não ocorra a proliferação de bactérias devido a maior higiene. Por isso, boas práticas de produção durante o processo são importantes para que o leite mantenha sua íntegra qualidade e não perca seu valor nutritivo.

A média dos animais em lactação foi de 11,17 kg/dia. Valor semelhante foi relatado por Silva e outros (2015) quando analisou o perfil produtivo de propriedades leiteiras da região da Serra da Canastra situadas no município de Medeiros, MG encontrou uma média de produção 11,30 kg/vaca/dia.

Tabela 1. Índices zootécnicos referentes à produção de leite (Kg/Dia), das 10 propriedades avaliadas neste estudo. N° VL=número de vacas em lactação; N° VS= número de vacas secas; %VL= porcentagem de vaca em lactação; %VS= porcentagem de vacas secas; Prod. VL = produção média de leite das vacas em lactação.

| Produtor | Produção de Leite (kg) | Total de Vacas | N° VL | N° VS | % VL | % VS | Prod. VL (kg/dia) |
|----------|------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| 1 | 154,8 | 19 | 13 | 6 | 68,42 | 31,58 | 11,91 |
| 2 | 195,94 | 32 | 22 | 10 | 68,75 | 31,25 | 8,91 |
| 3 | 335 | 50 | 41 | 9 | 82,00 | 18,00 | 8,17 |
| 4 | 550 | 55 | 45 | 10 | 81,82 | 18,18 | 12,22 |
| 5 | 457 | 49 | 32 | 9 | 65,31 | 34,69 | 14,28 |
| 6 | 395,4 | 41 | 38 | 11 | 92,68 | 7,32 | 10,41 |
| 7 | 318 | 55 | 29 | 11 | 52,73 | 47,27 | 10,97 |
| 8 | 624,8 | 77 | 55 | 22 | 71,43 | 28,57 | 11,36 |

| | | | | | | | |
|----------------------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 9 | 606,7 | 69 | 52 | 17 | 75,36 | 24,64 | 11,67 |
| 10 | 509,9 | 49 | 44 | 5 | 89,80 | 10,20 | 11,59 |
| Média | 414,75 | 49,6 | 37,1 | 11 | 74,82 | 25,18 | 11,17 |
| Desvio Padrão | 155,44 | 15,83 | 12,52 | 4,77 | 36,05 | 11,45 | 1,63 |

Fonte: Autor (2017).

O percentual das vacas em lactação dos rebanhos foi de 74,82% e 25,18% de vacas no período seco, conforme exposto na tabela 1. De acordo com Ferreira; Miranda, (2007) o percentual de vacas em lactação encontra-se fora dos padrões recomendados para o sistema de produção de leite que é de 83%. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com os obtidos por Silva e outros (2015) em uma pesquisa realizada no município de Medeiros. Os autores encontraram nas propriedades um percentual médio de 75,5% de animais em lactação e 24,5% para os animais no período seco. A composição do rebanho de leite é uma ferramenta importante para uma avaliação zootécnicas da propriedade, visto que um baixo percentual de vacas em lactação, em relação ao número total do rebanho, certamente terá reflexo negativo na economia da atividade leiteira.

A limpeza do local de ordenha e higienização dos animais, são fatores de grande influência na qualidade do leite. Entretanto, apenas 30% das salas de ordenha estavam limpas e secas no momento da ordenha; 50% das salas estavam limpas, porém molhadas, o que indica inadequações quanto aos sistemas de escoamento de água e dejetos. As demais propriedades (20%) apresentaram um ambiente inadequado sendo este sujo e molhado, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Relação de limpeza da sala de ordenha das unidades produtoras de leite no município de Medeiros, MG

| Estado do ambiente de ordenha | Porcentagem |
|--------------------------------------|--------------------|
| Limpo e Seco | 30% |
| Limpo e Molhado | 50% |
| Sujo e Molhado | 20% |

Fonte: Autor (2017).

Quando avaliadas as propriedades em relação aos escores de sujidade de pés, pernas e úbere 69,59% dos animais apresentam escore igual a 1 ou 2 e 30,41% escore igual a 3 ou 4 (Tabela3).

De acordo com Sant'ana; Costa (2011) a intensidade de limpeza dos animais pode fornecer informações úteis ao produtor rural. Sujidades nas pernas e nos pés indicam acúmulo de barro nos corredores e locais e acesso, o flanco sujo indica problemas de cama

ou da área de descanso dos animais, e, por fim, o úbere sujo resulta na combinação de todos os fatores. Ornelas (2005) e Machado (2002), em pesquisas envolvendo parâmetros físico-químicos de queijo Minas artesanal produzido nas regiões da Serra da Canastra e Serro, respectivamente, constataram a necessidade de orientação aos produtores quanto à obtenção da matéria-prima e boas práticas de fabricação. Segundo os autores, atitudes como higiene pessoal dos ordenhadores, higienização dos tetos dos animais, sanitização dos utensílios e controle de qualidade da água contribuem para a melhoria da qualidade físico-química do queijo artesanal.

A avaliação do escore de sujidade dos tetos após a limpeza é um importante parâmetro para avaliar a eficiência da limpeza e secagem das tetas antes da ordenha. As propriedades estudadas possuem uma boa limpeza dos tetos, 57,93% apresentam escore 1; 37,75% escore 2 e apenas 10,32% dos tetos estavam com escore 3 ou 4.

Tabela 3. Porcentagem média dos escores de sujidade de pés, pernas e úbere das propriedades estudadas

| | Escore de Sujidade (%) | | | |
|----------------------|------------------------|-------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pés, Pernas e Úbere | 14,08 | 55,51 | 21,3 | 9,11 |
| Tetos após a limpeza | 57,93 | 31,75 | 8,3 | 2,02 |

Fonte: Autor (2017)

CONCLUSOES

O perfil das unidades produtoras de leite da serra da canastra situadas no município de Medeiros é de origem familiar, e providos de tecnologias aplicáveis as reais características da região. Contudo o conhecimento de higiene, saúde e manejo dos animais e limpeza das instalações não são grandemente difundidos e executados em todas as propriedades, o que propicia a produção do leite com diferentes níveis de eficiência e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FAPEMIG, ao IFMG – *campus* Bambuí por proporcionar a execução do projeto e ao Programa Mais Leite, por proporcionar oportunidades de aprendizado durante as atividades desenvolvidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGEL, K. L. **A new visual scorecard for benchmarking teat cleanliness.** Wesfalia Surge, Inc Naperville. 2005.

FERREIRA, A. M.; MIRANDA, J. E. C.; **Medidas de eficiência da atividade leiteira: índices zootécnicos para rebanhos leiteiros.** Juiz de Fora: Embrapa; 2007.

MACHADO, E.C. **Características físicoquímicas e sensoriais do queijo Minas artesanal produzido na região do Serro, Minas Gerais.** 2002. 49f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) –UFMG-Belo Horizonte.

ORNELAS, E. A. **Diagnóstico preliminar para caracterização do processo e das condições de fabricação do queijo artesanal da Serra da Canastra.** 2005. 88f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – UFMG-Belo Horizonte

SANT’ANNA, A C.; COSTA, M. J. R. P. **The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk.** Journal of dairy science, v. 94, n. 8, p. 3835–44, 2011.

SCHREINER, D. A.; RUEGG, P. L. **Relationship between Udder and Leg Hygiene Scores and Subclinical mastitis.** Journal of Dairy Science v.86, p.3460–3465, 2003.

SILVA, M. F. *et al.* **Perfil produtivo de propriedades leiteiras da região da Serra da Canastra situadas no município de Medeiros, Minas Gerais.** VIII Jornada Científica – campus Bambuí.
2015.

CONTROLE DA MASTITE BOVINA ATRAVÉS DE SOLUÇÃO DO FUNGO *PISOLITHUS TINCTORIUS*.

Brenda Veridiane Dias¹; Rafael Lopes de Oliveira²; Élide Cristina Batista Pereira³; Rafael Bastos Teixeira⁴.

¹Estudante do Mestrado em Ciências Veterinárias – UFLA. ²Estudante de Zootecnia. Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – CNPq. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP:

38900-000. Bambuí-MG. ³Farmacêutica – UNILAVRAS. ⁴Professor Orientador – IFMG.

RESUMO

O trabalho a seguir teve como base a cultura popular, que contribui de forma relevante, para publicar o potencial terapêutico dos produtos naturais, o que torna os estudos nesta área inexaustivos para validar seu uso. O tratamento realizado para combater a mastite é em sua maior parte baseado em antibióticos que possuem fatores de inibição sobre o agente causador da infecção. O *Pisolithus tinctorius* é um fungo que possui o papel de proteger algumas espécies de *Eucalyptus sp* contra doenças microbióticas, além de ajudar na obtenção de sais minerais que são necessários para o metabolismo. Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a atividade antibacteriana do *Pisolithus tinctorius* e desenvolver uma fórmula farmacêutica contendo o fungo como agente terapêutico contra a mastite. As amostras de *P. Tinctorius* foram coletadas em Nazareno - MG e então submetidas a testes de insolubilidade e extração. O extrato obtido foi testado em animais que entrariam no período seco, e em diferentes bactérias isoladas para avaliar seu potencial inibitório

Palavras-chave: Formulações antibacterianas, mastite, *Pisolithus tinctorius*

INTRODUÇÃO

A mastite é considerada o maior mal que aflige as propriedades leiteiras, causando prejuízos intensos em todo mundo. O processo inflamatório que acomete a glândula mamária é complexo e amplo, sendo causado por vários microrganismos, e condicionado

por vários fatores. A especificidade de tratamento a cada um dos agentes torna ainda mais difícil o seu tratamento (LOPES; LACERDA; RONDA, 2013).

O tratamento para a mastite é realizado em sua grande parte com base em antibióticos, uma classe de fármacos utilizada contra microrganismos, sendo extraídos de seres vivos e na maioria das vezes de fungos (CORRÊA e CORRÊA, 2001).

O *Pisolithus tinctorius* é um fungo micorrízico da classe Basidiomycetes, pertencente à família Sclerodermataceae. Tsantrizos e Kope (1991) citados por Zamuner et al. (2007), demonstraram que culturas de *P. tinctorius* exibiram forte atividade antifúngica, e suas pesquisas permitiram o isolamento e a identificação de dois compostos antibióticos denominados pisolitina A e B. Os extratos obtidos a partir do fungo apresentaram uma forte atividade, tanto bacteriostática como bactericida frente ao *Bacillus subtilis* (ZAMUNER, 2007).

Tendo em vista a atividade bactericida do fungo, objetivou-se com este trabalho identificar a eficácia dos compostos antibióticos do *P. tinctorius* na inibição de outros microrganismos causadores da mastite bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras do fungo *P. tinctorius* foram coletadas na zona rural do município de Nazareno–MG, em épocas distintas para avaliar possíveis interferências na função metabólica do fungo. Foram realizados testes para caracterizar o fungo quanto à sua solubilidade. Utilizou-se como solventes: água destilada, álcool e glicerina, nas concentrações de 1;10;25 e 50% (m/v).

Foram preparados macerados utilizando solventes em ordem crescente de polaridade:

hexano, diclorometano, acetato de etila e metanol nas concentrações de 10 e 25 % (m/v). Dos macerados evaporou-se todo o solvente, restando as frações metabólicas.

As bactérias *E. coli* (A), *S. aureus* (B), *S. epidermitis* (C), *P. mirabilis* (D), *Micrococcus luteus* (E), *Salmonella tiphy* (F) pertencentes ao Laboratório de Microbiologia da faculdade UNILAVRAS, foram inoculadas em caldo BHI (Brain Heart Infusion) para ativação e crescimento, e incubadas em estufa a 35 – 37°C por 24 horas.

Os extratos metabólicos foram ressuspensos em quantidade suficiente de álcool de cereais para serem inoculados. A técnica da macro diluição utilizada seguiu recomendações citadas por Oplustil (2004) demonstradas na tabela a seguir.

Tabela 1. Condições de execução do experimento.

| TUBO | CONDIÇÃO DO EXPERIMENTO | FINALIDADE |
|------|--|---|
| 1 | 1ml de caldo de BHI | Teste de esterilidade do meio |
| 2 | 1ml de caldo BHI + 0,1mL da suspensão bacteriana (A, B, C, D, E e F) | Teste de viabilidade bacteriana |
| 3 | 1ml de caldo BHI + 0,1mL da fração metabólica do fungo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) | Teste de esterilidade dos metabólitos |
| 4 | 1ml de caldo BHI + 0,1mL da fração metabólica do fungo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) | Teste da sensibilidade das bactérias frente aos produtos metabólicos do fungo |
| 5 | 1 ml de caldo BHI + 0,1mL do álcool de cereais | Teste de esterilidade do álcool |
| 6 | 1ml de caldo BHI + 0,1mL do álcool de cereais + 0,1mL da suspensão bacteriana (A, B, C, D, E e F) | Teste para verificação da influência do álcool sob os resultados |

Fonte: Autor, 2017.

As frações metabólicas foram: FN 10% hexano (1); FV 10% hexano (2); FN 25% hexano (3); FV 25% hexano (4); FN 10% diclorometano (5); FV 10% diclorometano (6); FN 25% diclorometano (7); FV 25% diclorometano (8); FN10% acetato de etila (9); FV 10% acetato de etila (10); FN 25% acetato de etila (10); FV 25% acetato de etila (12); FN 10% metanol (13); FV 10% metanol (14); FN 25% metanol (15) e FV 25% metanol (16).

Após incubação a 37° C em estufa por 24 horas, não foi possível verificar turvação, portanto todos os tubos foram inoculados em placas contendo ágar sangue e EMB, sendo estes meios seletivos para o crescimento dos microrganismos causadores da mastite.

Após realização dos ensaios, a fração que apresentou a melhor atividade antibacteriana foi utilizada para a fabricação de um novo extrato para ser incorporado à formulação.

A formulação foi preparada em consistência de creme a partir do fungo in natura e testada no úbere de 28 animais fora da fase de lactação para que não houvesse interferência na produção e comercialização do leite. Foram realizados testes de estabilidade física, verificando-se cor, odor e consistência na loção preparada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O teste de solubilidade pode ser verificado na tabela 2, que é um indicativo para o desenvolvimento de formulações, sendo assim, o álcool ou a glicerina podem ser utilizados como agentes facilitadores da incorporação do fungo a uma forma farmacêutica.

Tabela 2. Teste de solubilidade dos esporos fúngicos.

| CONCENTRAÇÃO | SOLVENTES | | |
|--------------|----------------------|--|--------------------------|
| | AGUA | ALCOOL | GLICERINA |
| 1% | Totalmente insolúvel | Totalmente solúvel | Pasta homogênea |
| 10% | Totalmente insolúvel | Solubiliza parcialmente (Presença de grumos) | Houve separação de fases |
| 25% | Totalmente insolúvel | Pouca solubilidade (Aumento de grumos) | Totalmente imiscível |
| 50% | Totalmente insolúvel | Pouca solubilidade (Aumento de grumos) | Totalmente imiscível |

Fonte: Autor, 2017.

A grande maioria dos extratos apresentaram microbiota endógena, ou seja própria deles. O álcool de cereais utilizado para ressuspender o extrato livre de solvente apresentou atividade inibitória frente a todas as bactérias testadas, bem como inibição da microbiota dos extratos 9, 15 e 16. Percebe-se que houve uma atividade sinérgica entre álcool, microbiota endógena e extrato na inibição de alguns microrganismos testados. Os extratos 9, 15 e 16 não apresentaram microbiota endógena, porém apresentaram atividade inibitória frente a alguns microrganismos testados, fato esse que pode ser atribuído a atividade do metabólito.

Por outro lado os microrganismos que apresentaram crescimento, demonstraram resistência ao metabólito/álcool testado. Essa resistência pode ser atribuída ao sinergismo da microbiota endógena com o microrganismo testado.

As características físicas mantiveram-se inalteradas por 30 dias, passado esse tempo a cor e consistência foram alteradas. A formulação para uso veterinário foi aplicada durante dois dias, pois no segundo dia um dos animais utilizados na pesquisa apresentou uma irritação no local de aplicação do creme. Esse fato pode ter várias causas, tanto relacionada ao próprio creme como a fatores externos, portanto sugere-se que sejam testados outros meios de aplicação da solução.

Os fungos utilizados na pesquisa foram coletados no ambiente, o cultivo destes em laboratórios podem possibilitar a obtenção de uma quantidade mais expressiva de massa fúngica e ainda eliminar alguns dos interferentes como: local de coleta, época do ano e outros, para que desta forma seja possível identificar com clareza se a formulação de uso tópico pode ser utilizada como forma de amenizar ou perfazer os problemas causados pela mastite.

CONCLUSÕES

A formulação obtida através da extração do fungo foi eficiente frente às bactérias analisadas como causadoras da mastite. Para a aplicação da solução é necessário cultura

bacteriológica prévia em laboratório para identificação do microrganismo causador da inflamação. De fato é relevante o estudo de crendices populares do campo, pois, por vezes os produtos encontrados na própria região podem atuar nos tratamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOPES, L. O.; LACERDA, M. S.; RONDA, J. B. Uso de antibióticos na cura e controle de mastite clínica e subclínica causada por principais microrganismos contagiosos em bovinos leiteiros: revisão de literatura . **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano XI, n. 21, julho 2013.

CORRÊA, J. C.; CORRÊA, V. L. F. Antibióticos: no dia-a-dia. **2. ed. Rio de Janeiro: Livraria Rubio**, 2001. 210 p.

OPLUSTIL, P. C. Procedimentos básicos em Microbiologia Clínica. **20. ed. São Paulo: Savier**, 2004. 304 p.

ZAMUNER, M.L.M. et al. Departamento de Farmácia e Farmacologia da Universidade Estadual de Maringá. Identificação de dois triterpenos do fungo *Pisolithus tinctorius*. Maringá. 2007. Disponível em:
<<http://www.sbg.org.br/ranteriores/23/RESUMOs/0321/index.html> >

DESEMPENHO PRODUTIVO DE COELHOS QUE SOFRERAM RESTRICÇÃO ALIMENTAR: EXPERIMENTO PILOTO

Rosiane de Souza Camargos¹; Luiz Carlos Machado²; André Machado dos Santos³; Bruno Araújo Amorim³; Letícia de Sá Guimarães Cunha³; Matheus Andrino Campos Silva³.

¹Estudante de graduação em Zootecnia, bolsista de Iniciação Científica (PIBIC). Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km5. CEP: 38900-000. ²Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia IFMG - Bambuí. ³Estudantes de graduação em Zootecnia do IFMG - Bambuí.

RESUMO:

A cunicultura é uma atividade estratégica e muito pode agregar para a sociedade moderna. Contudo, a margem de lucro é baixa, pois a alimentação apresenta cerca de 60 a 70% dos custos totais para criação e assim todas as estratégias que objetivam reduzir os custos de alimentação são essenciais e requerem ser pesquisadas para posterior utilização eficiente. Este experimento piloto objetivou avaliar o efeito da restrição alimentar severa sobre o desempenho de coelhos em crescimento bem como verificar as melhores condições experimentais. Dez coelhos da raça Nova Zelândia Branca, com idade inicial de 33 dias (desmame) foram utilizados, sendo o desempenho produtivo avaliado até os 73 dias de idade. Estes animais foram divididos em dois tratamentos sendo um grupo com ração *ad libitum* e outro grupo com ração restrita, do seguinte modo: 40g/dia na semana de 33-42 dias de idade e 80g/dia na semana de 56-63 dias de idade. Verificou-se que a restrição alimentar possibilitou impactos positivos no produto final, mesmo com perda de peso no período da restrição, eles adquiriram um elevado ganho compensatório no período posterior. Possivelmente haverá redução com os gastos de alimentação desses animais, o que deverá ser confirmado no experimento definitivo com um maior número de animais.

Palavras-chave: cunicultura, crescimento compensatório, economia de ração, redução de custos.

INTRODUÇÃO

A cunicultura vem se expandido muito nos últimos anos, principalmente devido ao fato dos coelhos serem animais de fácil criação e possuem elevada taxa de

fecundidade. Machado e Ferreira (2014) a colocam como uma atividade estratégica, sobretudo do conceito de sustentabilidade econômica, social e ambiental, pois ocupa pouco espaço, aproveita diversos subprodutos e gera renda ao pequeno produtor. Contudo, a margem de lucro ainda é baixa e os riscos são elevados, pois a alimentação representa cerca de 60 a 70% dos custos, o que vem a ser um dos problemas para o êxito da atividade produtiva. Por essa razão, todas as estratégias que objetivam reduzir os custos de alimentação são essenciais e requerem ser exploradas, e utilizadas.

A restrição alimentar é um método já utilizado na produção animal com intuito de reduzir a quantidade de ração consumida, restringindo a incidência de enfermidades pertinentes além de proporcionar economia ao sistema. O ganho de peso compensatório nas fases seguintes a restrição está diretamente relacionado à adaptação fisiológica, sendo os animais mais eficientes no período posterior, havendo elevada deposição de massa corporal magra, melhor conversão alimentar e máximo peso corporal. A restrição está também diretamente relacionada a uma maior saúde intestinal em coelhos (ROSELL, 2000), sendo sempre recomendada em casos de diarreia pósdesmame. No Brasil, Oliveira et al. (2012) avaliaram os efeitos da restrição alimentar sobre a performance e viabilidade econômica da atividade, sendo verificados efeitos benéficos.

Desse modo objetivou-se com este trabalho testar através de um experimento piloto o uso da restrição alimentar severa, avaliando-se o desempenho produtivo dos animais bem como as condições experimentais.

METODOLOGIA

Este experimento piloto foi realizado no setor de cunicultura do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí. Foram utilizados dez coelhos da raça Nova Zelândia Branca de 33 dias de idade (desmame), de ambos os sexos, alojados em gaiolas de tamanho 0,60 x 0,60m contendo dois animais em cada uma (parcela), equipadas com comedouros semiautomáticos e bebedouros nipple para fornecimento de água clorada. A aprovação do comitê de ética animal foi registrada sob o número 03/2017 IFMG. A esses animais foi fornecida ração comercial para atender às exigências nutricionais propostas por De Blas e Mateos (2010) para fase de crescimento. O valor nutricional da ração utilizada é apresentado na tabela 01. A análise químico-bromatológica revelou valores de 96,3% de matéria seca, 13,71% de proteína bruta e 18,3% de FDA.

TABELA 01 – Níveis de garantia da ração para coelhos em crescimento utilizada

| Proteína bruta (%) | Umidade (máx) % | Extrato Etéreo (mín) % | Matéria Mineral (máx) % | Fibra Bruta (máx) % | Cálcio (mín) % | Cálcio (máx) % | Fósforo (mín) % |
|--------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 14 | 13 | 3 | 15 | 18 | 1 | 2 | 0,5 |

Foram avaliados dois tipos de tratamento sendo ração *ad libitum* (4 animais) e restrição alimentar de 40g/dia na semana de 33-42 dias e 80g/dia na semana de 56-63 dias, (6 animais).

Para aferição do desempenho produtivo, os animais foram pesados aos 33 dias (P33), aos 42 dias (P42), aos 56 dias (P56), aos 63 dias (P63) e aos 75 dias (P75), foi avaliado o consumo diário de ração de 42 aos 56 dias (CDR56) e de 63 aos 75 dias (CDR75),

consumo de ração geral (CDRG), ganho de peso diário de 42 aos 56 dias (GPD56) e de 63 aos 75 dias (GPD75), ganho de peso diário geral (GPDG). As médias obtidas para cada tratamento foram feitas comparações descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho produtivo dos animais é apresentado na tabela 02. Nota-se que o GPD 33-42 e GPD 56-63 dos animais sob restrição são inferiores nos períodos em que recebem menor quantidade de alimento, havendo ganho compensatório nos períodos seguintes devido principalmente a um maior consumo de ração.

TABELA 02 – Desempenho produtivo de animais com ou sem restrição alimentar: Peso aos 33 dias (P33), peso aos 42 dias (P42), peso aos 56 dias (P56), peso aos 63 dias (P63), peso aos 75 dias (P75). Ganho de peso dos 33 aos 42 dias (GP33-42), ganho de peso dos 42 aos 56 dias (GP42-56), ganho de peso dos 56 aos 63 dias (GP56-63) e ganho de peso dos 63 aos 75 dias (GP63-75).

| TRATAMENTO | P33 (Kg) | P42 (Kg) | GPD33-42 (g) | P56 (Kg) | GPD42-56 (g) | P63 (Kg) | GPD56-63 (g) | P75(Kg) | GPD63-75 (Kg) |
|---------------------------|----------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|---------|---------------|
| T1 (Ad libitum) | 0,592 | 1,006 | 41,4 | 1,630 | 62,4 | 1,896 | 26,6 | 2,281 | 38,5 |
| T2 (Com restrição) | 0,587 | 0,721 | 13,4 | 1,441 | 72,0 | 1,485 | 4,3 | 2,114 | 62,9 |

As quantidades fornecidas aos animais neste trabalho são 20% inferior no primeiro período e 12% inferior no segundo quando comparadas a Oliveira et al. (2012). Percebe-se que mesmo havendo crescimento compensatório, os dados apontam para o fato de que o P75 dos animais que não sofreram restrição foi inferior, sugerindo que a restrição aqui adotada (40 g/dia e 80g/dia no intervalo de 42-56 dias e 63-75 dias respectivamente) foi extremamente severa e neste sentido poderá ser interessante à utilização de maiores quantidades no experimento definitivo, o qual poderá ser conduzido até os 84 dias, afim de que haja maior tempo para se avaliar a recuperação no peso dos animais. Deve-se levar em consideração também que durante os períodos de restrição as temperaturas foram muito baixas variando de 11,0 a 26,4°C com umidade relativa média de 64%, o que elevou a necessidade de manutenção, reduzindo a disponibilidade de nutrientes para crescimento. O gráfico 01 apresenta o ganho de peso diário dos animais, sendo observada grande discrepância nos resultados dos dois grupos. Pode-se confirmar a ocorrência de elevado ganho compensatório após o período de restrição. Deve-se salientar que durante todo o período experimental os animais em restrição ingeriram menos ração (5,002kg) quando comparados aos animais não restritos (5,843 kg).

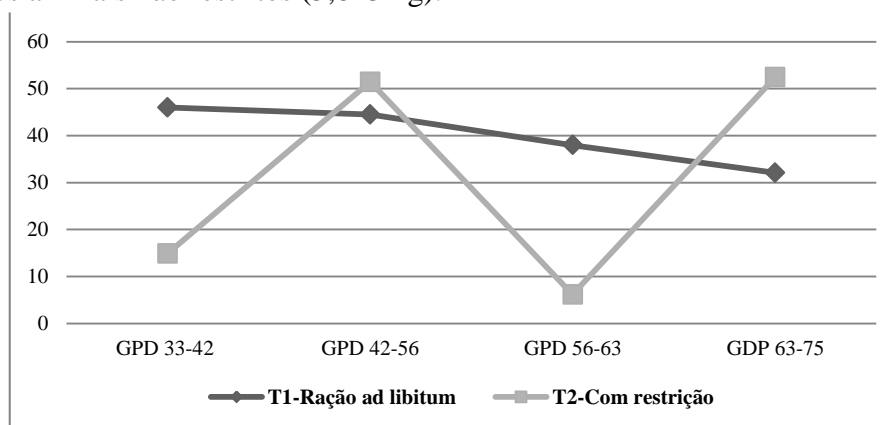


GRÁFICO 01 – Ganho de peso diário de coelhos que receberam ração *ad libitum* ou em regime de restrição alimentar.

Os dados de desempenho produtivo concordam com aqueles aferidos por Gidenne et al. (2009) que verificaram que durante o período de restrição o crescimento reduz, havendo posterior crescimento compensatório e uma melhor eficiência alimentar.

CONCLUSÕES

Verificou-se que mesmo com menor ganho de peso no período da restrição, os coelhos apresentam elevado consumo e ganho compensatório no período posterior a tal evento.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao Instituto Federal de Minas Gerais, pelos recursos financiados para a efetuação do projeto que sem ao qual seria improvável a realização do mesmo. E ao professor Luiz Carlos Machado pela iniciativa e total ajuda para tal execução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De BLAS, J. C; MATEOS, G. G. Feed Formulation. In: DE BLAS, C., WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. 2. Ed. Cambridge: CAB International, p.222-232, 2010.

GIDENNE, T.; FEUGIER, A. Feed restriction strategy in the growing rabbit – 1 Impact digestion, rate of passage and microbial activity. **Animal**, v. 3, n. 4, p. 501-508, 2009.

MACHADO, L. C., FERREIRA, M. Opinião: Organização e estratégias da cunicultura brasileira – buscando soluções. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 6, n.1, 2014. Disponível em:

http://www.acbc.org.br/imagens/Opinio_Estrategias_da_cunicultura_-_buscando_solucoes.pdf

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, R. P.; ARAUJO, L. S.; SILVA, V. R.; BENTO, E. A.; SILVA, D. M. Effect of feed restriction on performance of growing rabbits. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.6, p.1463-1467, 2012.

ROSELL J. M. **Enfermidades del conejo**. 1196 págs. Tomo 2. Ilust. color. Enc. 2000.

EVOLUÇÃO DO PESO VIVO DE LÁPAROS DA RAÇA NOVA ZELÂNDIA BRANCA NO PERÍODO DE ALEITAMENTO

Caroline Gonçalves Silva de Faria¹; Luiz Carlos Machado²; André Machado dos Santos¹; Rosiane de Souza Camargos¹, Bruno Araújo Amorim¹, Felipe Augusto da Silva Araújo³

¹Estudante de Zootecnia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) *campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia - IFMG. ³Estudante de graduação em Engenharia de Alimentos – IFMG

RESUMO

A cunicultura é uma atividade estratégica, principalmente sob o ponto de vista ambiental, sendo de extrema importância o monitoramento do desempenho dos láparos durante a lactação bem como suas condições corporais e seu desempenho, havendo escassez de dados relativos a este período na literatura. Este ensaio objetivou-se aferir a evolução no peso médio dos láparos durante o período de aleitamento. Foram utilizados dados de sete partos oriundos de 7 matrizes múltiplas da raça Nova Zelândia Branca (NZB). O tamanho das ninhadas variou de sete a dez láparos. Os animais foram pesados nos dias 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 18, 22, 26, 28 e 30. Verificou-se peso ao nascimento médio de 56,8g e valores para os 18 e 30 dias de idade de 266,4 e 560g respectivamente. Os coelhos não perdem peso após o nascimento e após saírem do ninho e iniciarem a ingestão de ração o seu desenvolvimento é mais acelerado. A equação que descreve o crescimento dos animais é $Y = 57,848e^{0,0785x}$ e parece que a curva exponencial é a que melhor se ajusta ao crescimento observado neste período.

Palavras-chave: Cunicultura, reprodutriz cunícula, desempenho produtivo, lactação, curva de crescimento.

INTRODUÇÃO

A cunicultura apresenta várias vantagens para criação, por se tratar de uma atividade que exige pouco espaço, manejo relativamente simples, de pouco esforço físico, com baixo

custo de investimento inicial, alta prolificidade, além de se tratar de uma atividade muito interessante no quesito ambiental devido à baixa produção de dejetos, elevado grau de aproveitamento de subprodutos e baixo consumo de água (SANTOS *et al* 2014).

Durante o período de aleitamento as matrizes estão submetidas a um grande esforço sob o ponto de vista nutricional haja vistas que necessitam ingerir grande quantidade de nutrientes para manterem a lactação. Devido a seu crescimento acelerado, os láparos necessitam ingerir grande quantidade de leite (GIDENNE *et al.*, 2010). Considerando que há escassez de dados relativos a esta fase, este trabalho objetivou estudar o crescimento neonatal de láparos durante o período de aleitamento.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no galpão de pesquisa em cunicultura IFMG Campus Bambuí durante os meses de Junho a Agosto de 2017. Neste período a média das temperaturas máximas e mínimas foram de 11,0 e 26,2 respectivamente e a média da umidade relativa foi de 64%.

Foram utilizadas sete matrizes múltiparas da raça Nova Zelândia Branca (NZB), criadas em gaiolas convencionais medindo 80 x 60 cm, providas de bebedouros automáticos e comedouros de metal com disponibilidade de ração constante. Cada matriz forneceu uma ninhada para o teste e esta foi padronizada com sete a dez filhotes, num total de 62 láparos. Foi utilizada ração comercial para coelhas em reprodução (tabela 01), sendo oferecida a vontade durante a lactação.

Tabela 01 – Níveis de garantia da ração para coelhas em crescimento utilizada

| PB (mín) | Extrato estéreo | Fibra bruta (máx) | Matéria mineral | FDA (máx) | Cálcio (mín) |
|----------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------|--------------|
| 17% | 2,5% | 17,0 | 10,0% | 16,3% | 0,9% |

Os láparos foram pesados nos dias 01 (nascimento), 02, 03, 05, 07, 09, 12, 15, 18, 22, 26, 28, 30 sendo anotado o peso total da ninhada e o número de láparos vivos. Foi determinada também a mortalidade deste período. Aos dados obtidos foram feitas análises descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos pesos médios dos láparos estão representado no gráfico 01. Diferentemente de outros mamíferos verifica-se que os láparos não perdem peso entre os dias 01 e 02, embora haja um incremento muito baixo em seu peso vivo. Nota-se maior inclinação da reta no período de 26 a 30 dias, onde há elevado ganho no peso vivo destes animais principalmente em função da ingestão de ração por parte destes animais, além do leite materno. Verifica-se também que a equação exponencial é a que mais se ajusta neste tipo de crescimento.

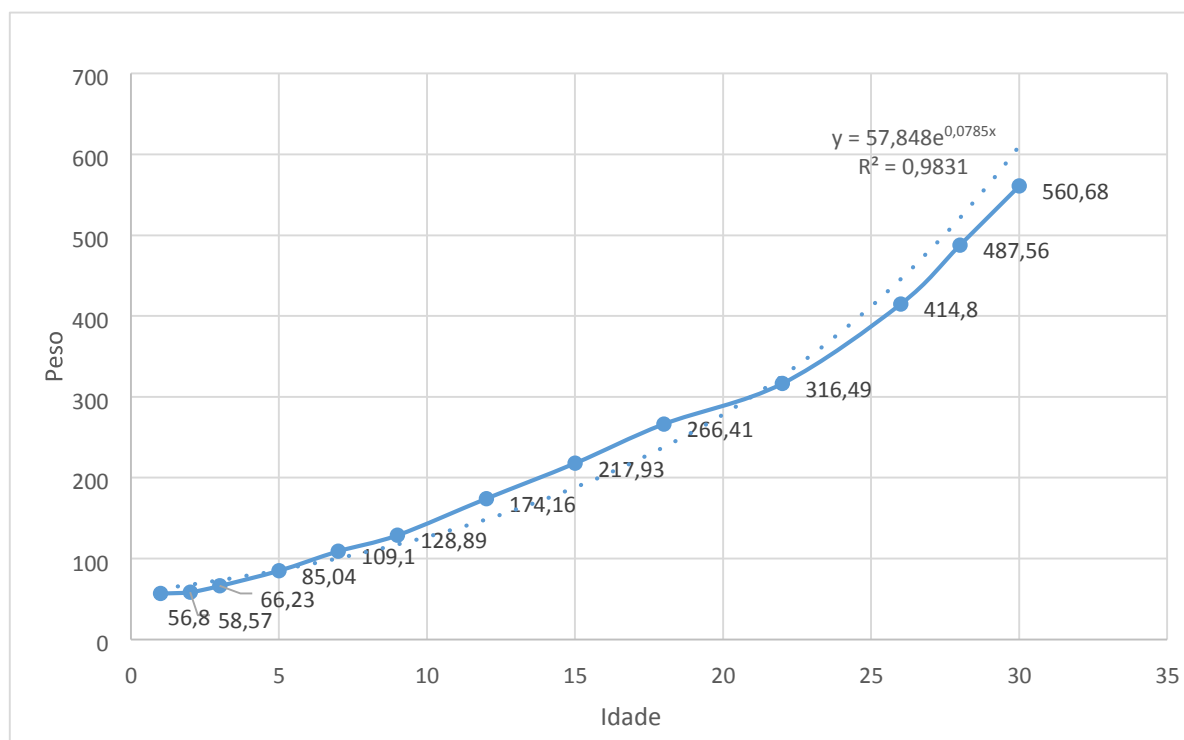


Gráfico 01 – Evolução no peso vivo de láparos durante o período de aleitamento

Machado et al. (2007) verificaram peso ao nascimento semelhante ao aqui observado. Já considerando o peso aos 22 e aos 30 dias, os valores aqui observados são bastante inferiores. Comparando também a animais de linhagens europeias, verifica-se maior peso ao nascimento quando comparado a Machado et al. (2016) que trabalharam com coelhas primíparas e encontraram valor de 49,45g. Isto se deve a um maior tamanho na ninhada observada nas linhagens europeias. Já considerando os valores para peso aos 18 dias e 28 dias, os valores são semelhantes. Deve-se mencionar que as coelhas primíparas apresentam normalmente láparos mais leves.

CONCLUSÕES

Os coelhos não perdem peso após o nascimento e após saírem do ninho e iniciarem a ingestão de ração o seu desenvolvimento é mais acelerado. A curva exponencial é a que melhor se ajusta ao crescimento observado neste período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIDENNE T., LEBAS F., FORTUM-LAMOTHE L. Feeding behavior of rabbits. In: DE BLAS, J. C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. Cambridge: CAB International, 2nd edition, 2010, p. 233-252.

MACHADO L. C., FERREIRA W. M., FARIA H. G., SCAPINELLO C., ALVES C. S. A. Avaliação da dieta simplificada com base em feno de alfafa para coelhas reprodutoras. **Veterinária e Zootecnia**. v. 14, n. 2, p. 291-299, 2007.

MACHADO L. C., MARTINEZ - PEREDES E., PARAGLIOTA F., CERVERA C. Performance and health status of primiparous rabbit does housed in individual and collective cages. In: World Rabbit Congress, XI, 2016, **Proceedings...**, Quingdao, China, p. 695-698. 2016.

SANTOS C. F., PIMENTEL E. F., RIBEIRO B. P. V B., MACHADO L. C., PIMENTEL N. E., SANTOS A. T. Peso médio de coelhos puro Nova Zelândia Branco. VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG- *campus* Bambuí. 21 a 23 de outubro de 2014.

EVOLUÇÃO DO PESO VIVO E CONSUMO DE RAÇÃO DE COELHAS MULTÍPARAS DURANTE O PERÍODO DE ALEITAMENTO

Jarmes dos Reis Pereira Júnior¹; Luiz Carlos Machado²; Caroline Gonçalves Silva¹; André Machado dos Santos¹; Rosiane de Souza Camargos¹, Bruno Araújo Amorim¹.

¹Estudante de Zootecnia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.
²Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia IFMG.

RESUMO

A cunicultura é uma atividade estratégica, principalmente sob o ponto de vista ambiental, sendo de extrema importância o monitoramento do desempenho reprodutivo das matrizes em produção bem como de suas condições corporais. Este trabalho objetivou aferir o peso médio das matrizes durante o período de lactação bem como seu consumo de ração nos períodos do parto ao 18º dia de lactação e 19º dia de lactação ao 30º dia (desmame). Foram utilizadas 7 matrizes múltiparas da raça Nova Zelândia Branca (NZB), que receberam ração *ad libitum* durante todo o período experimental, sendo aferidos os parâmetros de consumo e peso vivo sendo estes dados analisados descritivamente. Foi observado que o peso se eleva aos 18 dias de lactação quando comparado ao observado no parto, mas que há uma ligeira queda aos 30 dias. O consumo do segundo ciclo é maior quando comparado ao primeiro.

Palavras-chave: Cunicultura, reprodutriz cunícula, desempenho reprodutivo, período de lactação.

INTRODUÇÃO

A cunicultura apresenta várias vantagens para criação, por se tratar de uma atividade que exige pouco espaço, manejo relativamente simples, de pouco esforço físico, com baixo custo de investimento inicial, alta prolificidade, além de se tratar de uma atividade muito interessante no quesito ambiental devido à baixa produção de dejetos, elevado grau de aproveitamento de subprodutos (como pele, esterco, sangue, cérebro, olhos e patas) e baixo consumo de água (MACHADO et al., 2016).

Durante o período reprodutivo as coelhas estão submetidas a um grande esforço sob o ponto de vista nutricional haja vistas que necessitam ingerir grande quantidade de nutrientes para manter uma ninhada de 8 a 10 animais. Esta situação pode ser agravada pela situação onde a coelha pode estar também gestante durante parte deste período (CERVERA et al, 1993). Tornando-se fundamental a compreensão das condições corporais das matrizes neste período. Desse modo, o presente trabalho objetivou-se estudar a evolução no peso vivo das matrizes bem como seu consumo em dois períodos distintos, sendo parto até 18º dia de lactação e do 19º dia ao 30º dia de lactação (desmame).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no galpão de pesquisa em cunicultura IFMG Campus Bambuí durante os meses de junho a agosto de 2017. Neste período a média das temperaturas máximas e mínimas foram de 11,0°C e 26,2°C respectivamente e a média da umidade relativa foi de 64%.

Foram utilizadas sete matrizes múltiparas da raça Nova Zelândia Branca (NZB), criadas em gaiolas convencionais medindo 80 x 60 cm, providas de bebedouros automáticos e comedouros de metal com disponibilidade de ração constante. Foi utilizada ração comercial (tabela 01) para coelhas em reprodução e a análise bromatológica revelou valores de 96,6% de matéria seca, 17,73% de proteína bruta e 16,3% de FDA.

Tabela 01 – Níveis de garantia da ração para coelhas em reprodução utilizada.

| PB (min.) | Extrato estéreo | Fibra bruta (máx.) | Matéria mineral | FDA (máx.) | Cálcio (min.) |
|------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| 17% | 2,5% | 17,0% | 10,0% | 16,3% | 0,9% |

Para determinação do consumo médio diário foram considerados dois períodos a saber: parto até o 18º dia de lactação e 19º dia de lactação até o 30º dia (desmame). Foi ofertada ração *ad libitum* e as sobras de cada período foram pesadas. As pesagens dos animais foram realizadas no dia do parto, 18º dia de lactação e 30º dia, por ocasião do desmame. Aos dados obtidos foram feitas comparações descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de peso médio das matrizes são apresentados na tabela 02. Verifica-se que as matrizes ganham peso após o parto, principalmente devido ao elevado consumo, buscando repor as reservas nutricionais disponibilizadas durante o período de gestação.

Há uma queda no peso vivo observada aos 30 dias, principalmente devido a elevada produção de leite que apresenta seu pico por volta do 20º dia de lactação (GIDENNE et al., 2010). Foi realizada uma média de 7 a 10 láparos por ninhada.

Tabela 02 – Peso médio de matrizes Nova Zelândia Branca ao longo do período de aleitamento.

| Momento da pesagem | Média das pesagens (kg) |
|--------------------|-------------------------|
| Parto (1º) | 4,389 |
| 18º de lactação | 4,901 |
| Desmame (30º) | 4,582 |

Embora as matrizes aqui utilizadas sejam ligeiramente mais pesadas que as primíparas utilizadas por Machado et al. (2016), observa-se similaridade na evolução do peso dos animais. Neste experimento as matrizes alojadas em sistema coletivo perdiam peso na comparação entre o 18º e 28º dia e as matrizes em sistema individual praticamente mantinham o peso neste intervalo.

O consumo alimentar médio diário das matrizes é apresentado na tabela 03. Verificase que o consumo é maior no segundo ciclo sobretudo devido a elevada necessidade nutricional da matriz em consequência a uma elevada produção de leite. Soma-se a isso o fato de que neste segundo ciclo os láparos em crescimento já iniciaram seu consumo de ração.

Tabela 03 – Consumo médio diário de ração das matrizes.

| Dias | Consumo médio diário das matrizes (kg) |
|-----------|--|
| 1º - 18º | 0,347 |
| 19º - 30º | 0,491 |

Deve se chamar atenção que mesmo com elevada capacidade de consumo o animal entra em déficit energético e perde peso no segundo período. O consumo aqui observado é superior ao aferido por Machado et al. (2016), devendo-se enfatizar que estes autores utilizaram matrizes primíparas, as quais normalmente apresentam menor consumo quando comparadas às múltíparas, categoria utilizada no presente trabalho.

CONCLUSÕES

As coelhas Nova Zelândia branca ganham peso após o parto, culminando num elevado valor aos 18 dias, havendo posterior redução no período de 19 aos 30 dias. O consumo do ciclo compreendido entre os dias 19 e 30 é mais elevado quando comparado ao período compreendido entre os dias 1 e 18.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Luiz Carlos Machado pela orientação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GIDENNE T., LEBAS F.; FORTUM-LAMOTHE L. Feeding behavior of rabbits. In: DE BLAS, J. C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. Cambridge: CAB International, 2nd edition, 2010, p. 233-252.

MACHADO L. C.; MARTINEZ-PAREDES E.; PARAGLIOTA F. CERVERA C. Performance and health status of primiparous rabbit does housed in individual and collective cages. In: WOULD RABBIT CONGRESS, XI. **Proceedings...**Qingdao, China, p. 695- 698. 2016.

CERVERA C; CARMONA J. F. VIUDES P.; BLAS E. Effect of remating interval and diet on the performance of female rabbits and their litters. **Animal Production**, Wallingford, v. 56, p. 399-405, 1993.

INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO TRATO GASTROINTESTINAL DE COELHOS: RESULTADOS PRELIMINARES

Letícia de Sá Guimarães Cunha¹; Luiz Carlos Machado², Rosiane de Souza Camargos³; André Machado dos Santos³; Márcia Teixeira Bittencourt⁴; Carolina da Silva Ribeiro⁵

1-Estudante de graduação em Zootecnia. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km5. CEP: 38900-000. 2-Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia IFMG - Bambuí. 3-estudantes de graduação em Zootecnia – Bolsistas PIBIC IFMG. 4- Professora do núcleo de alimentos - IFMG 5-Estudante de graduação em Agronomia do IFMG Bambuí,.

RESUMO:

A cunicultura é uma atividade produtiva ainda pouco desenvolvida no Brasil e para seu sucesso é necessário a pesquisa por sistemas de alimentação alternativo haja vistas que a alimentação é o fator que representa os maiores custos dentro da atividade produtiva. Assim, métodos como a restrição alimentar vêm sendo testados afim de proporcionar maior rentabilidade ao sistema. Este ensaio piloto objetivou avaliar os efeitos da restrição alimentar sobre o desenvolvimento do trato gastrintestinal. Foram utilizados oito animais da raça nova zelândia branca sendo 4 criados sob restrição alimentar nas semanas de 35 a 42 e 56 a 63 dias de idade, sendo abatidos aos 77 dias. Foram aferidos os parâmetros de carcaça, sendo comparados descritivamente relacionando os valores ao seu peso absoluto e relativo. Os dados apontam para maior desenvolvimento do intestino delgado em animais que sofreram restrição alimentar, havendo adaptação fisiológica. Outros experimentos com maior número de animais são necessários para confirmação destes dados.

Palavras-chave: cunicultura, rentabilidade, restrição alimentar e saúde intestinal, TGI.

INTRODUÇÃO

A cunicultura é um ramo da zootecnia pouco explorado no Brasil. Já em outros países, como os do mediterrâneo, a demanda pela carne de coelho é elevada, proporcionando renda e benefícios à população. A carne de coelho é considerada mais magra e mais

saudável quando comparada às carnes bovina, ovina e suína. Além disso, é altamente digerível, saborosa, baixa em calorias, gordura e colesterol sendo frequentemente recomendada pelos nutricionistas em detrimento dessas outras carnes (HERNÁNDEZ et al., 2000).

A utilização de uma ração balanceada para os animais garante ao produtor uma qualidade em seu produto, porém as rações representam cerca de 60 a 70% dos custos totais em uma criação. Com isso, métodos alternativos como a restrição alimentar tornam-se interessantes, pois podem provocar grande impacto nos custos da alimentação (OLIVEIRA et al., 2012). A redução na ingestão de alimentos diminui o crescimento do coelho durante a fase de restrição sendo recompensado no período de realimentação, havendo adaptação fisiológica o que proporcionará maior eficiência alimentar. A restrição alimentar pode resultar também em várias alterações metabólicas que levam a um menor peso corporal, imunodepressão e função modificada do sistema digestivo, especialmente o fígado e intestino delgado. Essas mudanças afetam a atividade enzimática na borda do pincel, massa celular da mucosa, conteúdo protéico e integridade da mucosa. A realimentação, no entanto, pode restaurar rapidamente a morfologia e as funções do intestino, reparando a atrofia intestinal e normalizando a permeabilidade da mucosa (ORTEGA et al., 1996). Considerando que há adaptações fisiológicas nos animais sob restrição alimentar, o objetivo geral desse experimento piloto foi de estudar o grau de desenvolvimento do trato gastrointestinal destes animais.

METODOLOGIA

Este ensaio piloto foi realizado nas instalações do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí, nos setores de cunicultura e abatedouro no período de Junho a Agosto de 2017. . Foram utilizados oito coelhos da raça Nova Zelândia Branca, desmamados aos 35 dias de idade alojados em gaiolas com dois animais cada. Quatro destes animais sofreram restrição alimentar recebendo 40g/dia na semana de 35 a 42 dias de idade e 80 g/dia na semana de 56 a 63 dias de idade, os outros quatro animais receberam ração a vontade. Foi utilizada ração comercial (tabela 01) para coelhos em crescimento.

Tabela 1. Níveis de garantia da ração oferecida aos coelhos durante período experimental

| Parâmetro | Teor |
|-------------------------|------|
| Proteína Bruta (mín) % | 14 |
| Umidade (máx) % | 13 |
| Extrato Etéreo (mín) % | 3 |
| Matéria Mineral (máx) % | 15 |
| Fibra Bruta (máx) % | 18 |
| Cálcio (mín) % | 1 |
| Cálcio (máx) % | 2 |
| Fósforo (mín) % | 0,5 |

Os animais foram abatidos aos 77 dias de idade e para avaliação do desenvolvimento do trato gastrointestinal foram considerados o peso absoluto dos seguintes órgãos: ceco, rins, fígado, estômago, intestino delgado, coração e da carcaça sem cabeça. Foi também aferido o comprimento do intestino delgado. A partir do peso vivo aos 77 dias foi possível calcular o peso relativo de cada um dos órgãos.

Aos dados obtidos foram realizadas análises descritivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 02 apresenta os resultados preliminares de peso relativo. Devido à escassez de dados em um experimento piloto, não se deve afirmar que há diferenças entre os tratamentos. Contudo, verifica-se claramente que houve uma adaptação fisiológica nos animais, onde todos os animais restritos apresentaram maior comprimento do intestino delgado que os animais não restritos. Os dados apontam também para uma diferença no peso do ceco, onde animais não restritos apresentaram valor numérico superior.

Tabela 2. Pesos relativos aos 77 dias de coelhos que sofreram ou não a restrição alimentar

| Parâmetros | Com restrição | Sem restrição |
|---|---------------|---------------|
| Peso carcaça (g) | 1035,0 | 1151,2 |
| Peso aos 77 dias (g) | 2.222,5 | 2420,5 |
| Peso do ceco (g) | 169,5 | 192,0 |
| Peso estômago (g) | 121,0 | 117,0 |
| Peso intestino delgado (g) | 67,0 | 61,5 |
| Comprimento intestino delgado (cm) | 335,5 | 285,3 |
| Peso rins (g) | 16 | 16 |
| Peso fígado (g) | 81,5 | 85,5 |
| % carcaça | 46,6 | 47,6 |
| % ceco | 7,65 | 7,90 |
| % fígado | 3,67 | 3,53 |
| % rins | 0,71 | 0,65 |
| % intestino delgado | 2,99 | 2,53 |

Os valores aqui observados para peso do estômago e peso do ceco são altos quando comparados a Machado et al. (2016), considerando tratamento referência. Já o peso do fígado é bem semelhante ao aferido por aqueles autores. Parece haver grandes diferenças devidas ao meio.

CONCLUSÃO

Parece haver diferenças no peso do ceco e no comprimento do intestino delgado entre animais que sofreram ou não a restrição alimentar. É necessário experimento com maior número de dados para confirmação destes achados, para que se confirmem melhor essas diferenças nos animais que sofreram restrição alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HERNÁNDEZ, P.; PLA, M.; OLIVER, M.A; BLASCO, A. Relationships between meat quality measurements in rabbits fed with three diets of different fat type and content. **Meat Science**, Barking, v.55, n.4, p.379-384, 2000.

MACHADO L. C., FERREIRA W. M. Utilização de dietas de alto conteúdo de volumosos sobre o peso dos órgãos do sistema digestório em coelhos. **Veterinária e Zootecnia**. v. 23, n. 4, p. 664-671, 2016.

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, R. P.; ARAUJO, L. S.; SILVA, V. R.; BENTO, E. A.; SILVA, D. M. Effect of feed restriction on performance of growing rabbits. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.6, p.1463-1467, 2012.

ORTEGA, M.A.; NUÑEZ, M.C.; SUAREZ, M.D. et al. Age-related response of the small intestine to severe starvation and refeeding in rats. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v.40, n.6, p.351-358, 1996.

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CRIAÇÃO EM PISO SOBRE O DESEMPENHO PRODUTIVO EM COELHOS – TESTES PRELIMINARES.

André Machado dos Santos¹; Luiz Carlos Machado²; Caroline Gonçalves Silva de Faria³; Erica Gonçalves da Fonseca³; Jarmes dos Reis Pereira Júnior³; Rosiane de Souza Camargos³.

¹Estudante de Zootecnia, bolsista PIBIC. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.

²Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia IFMG Campus Bambuí.

³Estudantes de graduação em Zootecnia – IFMG Campus Bambuí.

RESUMO

A cunicultura é uma atividade estratégica e novos sistemas devem ser desenvolvidos para melhoria de sua rentabilidade, bem como para aproveitamento de espaços improdutivos. Este experimento piloto objetivou avaliar a proposta de criação de coelhos em piso com cama, comparando-o a criação em gaiolas, considerando dados de desempenho. Foram utilizados 25 coelhos da raça Nova Zelândia Branca, de ambos os sexos, desmamados aos 33 dias e alojados por um período de 40 dias, sendo que 4 animais ficaram em gaiolas de arame galvanizado, e o restante distribuídos em 2 boxes com 8 e 13 animais, em densidades de 3 e 5 coelhos/m² respectivamente. Foram avaliados os parâmetros de consumo diário de ração, peso aos 55 dias, peso aos 73 dias, ganho de peso diário e conversão alimentar. Percebe-se que o desempenho dos animais alojados em densidade de 3 coelhos/m² foi semelhante ao observado na gaiola, mas foi prejudicado quando os animais foram alojados na densidade de 5 coelhos/m². Um novo experimento com maior número de animais e repetições deve ser realizado para confirmação destas informações.

Palavras-chave: Criação em piso, Bem-estar animal, Sistemas alternativos, cunicultura.

INTRODUÇÃO

A atividade cunícula atual possui perspectivas que visam a sustentabilidade econômica e ambiental, fornecendo proteína de origem animal de excelente qualidade nutricional (ANDRÉA et al., 2004), e com utilização de mão-de-obra familiar os custos de produção diminuem ainda mais.

Em uma época em que a preocupação com o bem-estar animal está na mente de grande parte dos consumidores, surgiu a necessidade da criação de novos sistemas que proporcionem espaço adequado, facilite o contato social entre os indivíduos e que favoreçam as necessidades comportamentais das espécies, proporcionando bem-estar aos animais e neste sentido surge a possibilidade da criação em piso. Outro benefício que o sistema pode promover é o aproveitamento de instalações paradas advindas de outras atividades produtivas, como avicultura e suinocultura (RBC, 2014)

Sendo ainda um sistema empírico, desprovido de informações técnicas, os resultados do experimento piloto visou conhecer melhor o sistema de criação em piso, apontando os ajustes necessários bem como a melhor densidade a ser considerada no experimento definitivo e para isso avaliou o desempenho produtivo dos animais.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado nas instalações do Instituto Federal de Minas Gerais *Campus Bambuí*, no galpão experimental de avicultura no período de 28/06/2017 à 07/08/2017. Neste período as temperaturas máxima e mínima e a umidade relativa foram de 25.2°C, 8.6°C e 64% respectivamente. A aprovação do comitê de ética animal está registrada sob o número 28A/2016 do CEUA Unifenas.

A realização do projeto piloto teve a finalidade de conhecer melhor o sistema e de apontar as melhorias necessárias nas condições experimentais para que houvesse sucesso na investigação. Vinte e cinco coelhos da raça Nova Zelândia Branca, de ambos os sexos foram utilizados, sendo que, quatro animais foram colocados em uma gaiola de engorda de arame galvanizado (0,60 x 0,60 metros, sendo 11 animais/m²), suspensa a 0,90 metro do piso, equipada com comedouros semiautomáticos e bebedouro do tipo nipple, caracterizando assim o sistema convencional (tratamento controle). Os outros animais foram distribuídos em dois boxes vizinhos de tamanho 1,30 x 2,0 metros, considerando oito e treze animais (densidade de 3 e 5 coelhos/m² respectivamente), equipados com bebedouros pendulares e comedouros tubulares, sendo utilizada cama de casca de arroz com espessura de cinco centímetros, revolvida semanalmente e trocada a cada vinte dias. Todos os animais alojados em piso foram tatuados na orelha para fins de identificação e nenhum medicamento foi utilizado durante o período experimental.

Foi utilizada ração experimental peletizada provinda da UFMG a qual continha 95,7% de matéria seca, 14,5% de FDA, 17,23% de proteína bruta e 0,85% de cálcio. A ração foi ofertada à vontade durante toda experimentação, assim como a água.

Os animais iniciaram o experimento aos 33 dias de idade, quando foram desmamados. Os pesos foram equilibrados entre os tratamentos. O experimento teve a duração de 40 dias, sendo este período dividido em dois (33 – 55 dias e 56 – 73 dias). Os parâmetros avaliados foram: consumo diário de ração, ganho de peso médio diário, peso vivo aos 55 e 73 dias e conversão alimentar. As médias obtidas em cada tratamento foram feitas comparações descritivas por se tratar de um experimento piloto com menor número de animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do desempenho produtivo dos animais é apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Desempenho produtivo dos animais considerando o peso médio aos 55 dias (P 55), ganho de peso diário de 33 aos 55 e dos 56 aos 73 dias (GPD 33-55 e GPD 56 - 73), consumo diário de ração de 33 a 55 e de 56 a 73 dias (COM 33 - 55 e COM 56 - 73), conversão alimentar (CA 33 – 55 e CA 56 – 73) considerando três formas de alojamento.

| Sistema de alojamento | Gaiola | Piso 3 animais/m ² | Piso 5 animais/m ² |
|-----------------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|
| P 55 (kg) | 1,230 | 1,260 | 1,171 |
| GPD 33 – 55 (g) | 28,4 | 25,9 | 26,1 |
| COM 33 – 55 (g) | 93,0 | 91,0 | 78,0 |
| CA 33 – 55 (g) | 3,27 | 3,51 | 2,98 |
| P73 (kg) | 1,500 | 1,673 | 1,452 |
| GPD 56 – 73 (g) | 15,0 | 22,4 | 15,6 |
| COM 56 – 73 (g) | 111,1 | 104,2 | 89,7 |
| C A 56 – 73 (g) | 7,40 | 4,65 | 5,75 |

Os dados apontam para o fato de que o sistema que alojou 5 animais/m² foi inferior em praticamente todos os parâmetros de desempenho produtivo. Devido ao baixo número de repetições não se pode afirmar que há diferenças entre o desempenho aferido na gaiola e em piso com densidade de 3 animais/m². Parece que em densidades menores o sistema de piso com cama apresenta vantagens, como verificado por Andréa *et al* (2004), embora Verga *et al* (2004) não tenha encontrado efeitos significativos. A tendência de menor desempenho em elevada densidade observada neste trabalho corrobora a aquela proposta por Trocino e Xiccato (2006).

Em relação as condições experimentais verificou-se que 20 dias são suficientes para garantir boa qualidade de cama nos períodos avaliados e que uma espessura de 5 cm é adequada. Verificou-se também que o comedouro tubular não proporciona desperdícios e que os animais bebem água no bebedouro pendular com facilidade, embora houvessem dificuldades iniciais para adaptação por parte dos animais e elevada umidade abaixo do mesmo.

CONCLUSÕES

Considerando este experimento piloto, a criação em piso em densidade de 3 animais/m² parece ser a que mais proporcionada desempenho semelhante ao observado em gaiolas. São necessárias novas pesquisas com maior número de repetições para que se avalie com maior acurácia o desempenho destes animais nestes sistemas produtivos. As condições experimentais utilizadas foram adequadas e servem como base para os novos ensaios a serem realizados.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia *campus* Bambuí pelo incentivo financeiro e estímulo que recebi para a **CONCLUSÃO** desta investigação.

O agradecimento se estende à meu Orientador, Professor Luiz Carlos Machado que depositou em mim uma confiança da qual espero ser merecedor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉA M.V., *et al.* Densidade populacional no desempenho produtivo de coelhos. 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1426812.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2017.

DE BLAS, C., WISEMAN, J. The nutrition of the rabbit. 2.Ed.Cambridge: CAB International, p.222-232, 2010

REVISTA BRASILEIRA DE CUNICULTURA – Panorama da cunicultura: criação de coelhos em baias. V.05, nº01, Abril de 2014.

VERGA, M. Z., *et al.* Effect of housing and environmental enrichment on performance and behavior in fattening rabbits. 8th World Rabbit Congress. Disponível em: <https://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2004-Puebla/Papers/Welfare%20&%20Ethology/W-Verga.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2017.

TROCINO, A., XICCATO, G. **Animal welfare in reared rabbits**: a review with emphasis on housing systems. World Rabbit Science. 2003. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/553/540>. Acesso em: 25 ago. 2017.

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CRIAÇÃO EM PISO SOBRE PARÂMETROS DE CARÇAÇA EM COELHOS – TESTES PRELIMINARES

Carolina da Silva Ribeiro 1; Luiz Carlos Machado²; André Machado dos Santos³; Márcia Teixeira Bittencourt²; Rosiane Souza Camargos³, Matheus Andrino Campos Silva³

1Estudante de graduação em Agronomia. Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros km 5. CEP: 38900-000. Bambuí-MG.
2Professor Orientador – Núcleo de Zootecnia - IFMG. 3Estudantes de graduação em Zootecnia IFMG Campus Bambuí

RESUMO

A cunicultura é uma atividade produtiva que trata da exploração racional e econômica do coelho doméstico, Na procura de aumentar o bem-estar do coelho têm sido estudados diversos parâmetros de alojamento tais como área, densidade, tipo de piso e contato social. Além disso, hoje há grande preocupação em utilizar espaços não produtivos. Este trabalho piloto objetivou avaliar o efeito da criação em piso sobre os parâmetros de carcaça em coelhos. Foram utilizados 25 coelhos distribuídos nos sistemas de gaiola, piso com 3 animais/m² e piso com 5 animais/m². Destes foram pegos ao acaso 11 animais e assim foram avaliados os parâmetros de carcaça. Observou-se maior rendimento de carcaça em animais criados em piso e maior peso de estômago e pernil para os animais criados em piso na densidade de 5 animais/m². Novos experimentos com maior número de animais e repetições são necessários para confirmação destes achados.

Palavras-chave: Cunicultura alternativa, sustentabilidade, aproveitamento de áreas, bemestar de coelhos.

INTRODUÇÃO

A cunicultura se refere à criação do coelho doméstico visando a obtenção de benefícios diversos para a sociedade. De acordo com Ferreira et.al; (2012), conforme o proposito de cada produtor, a criação pode ser direcionada para: carne (caseira ou comercial); pele (artesanatos ou peleterias); pêlos (feltros de roupas ou acessórios); genética e melhoramento genético (venda de matrizes e de reprodutores); animais de

laboratórios (testes de vacinas) ou animais de companhia, a também denominada cunicultura pet, havendo ainda outros subprodutos potencialmente aproveitáveis.

O emprego de gaiolas de dimensões reduzidas limita o movimento dos coelhos e reduz a interação social entre os animais, podendo restringir o padrão normal de comportamento como saltar ou correr e mesmo conduzir a comportamentos atípicos com sinais de frustração e ansiedade. Na procura de aumentar o bem-estar do coelho tem sido estudado diversos parâmetros do alojamento, entre os quais se destacam o tamanho do grupo, a área do alojamento, a densidade animal e o tipo de piso. (MOURÃO et. al; 2007). Além do bem-estar dos animais, há uma questão relacionada ao aproveitamento de espaços não utilizados, como antigas baias para suínos ou espaços para aves, como noticiado por RBC (2014).

O sistema de criação em piso surgiu como uma nova opção para melhoria do bemestar dos animais e aproveitamento de espaços. Contudo, o sistema ainda não foi bem estudado sendo aplicados ainda conceitos empíricos, sem estudos que avaliassem quesitos de carcaça, sanidade e nutricionais. Dessa maneira, este ensaio piloto objetivou estudar descritivamente os efeitos do sistema de criação de coelhos em piso sobre os parâmetros de carcaça.

METODOLOGIA

Este experimento piloto foi realizado no galpão de avicultura experimental do IFMG Bambuí no período de Junho a Agosto de 2017. Este ensaio visou avaliar o efeito do sistema de criação sobre piso nos parâmetros de carcaça em coelhos, bem como ajustar algumas das condições experimentais. A aprovação do comitê de ética animal esta registrada sobre o numero 28A/2016CEUA Unifenas.

Foram utilizados 25 coelhos da raça Nova Zelândia Branca distribuídos em uma gaiola e dois boxes, desmamados aos 33 dias e criados até os 77 dias de idade e divididos em três tratamentos, sendo gaiola, piso com densidade de 3 animais/m² e piso com densidade de 5 animais/m². A gaiola utilizada era feita de aço galvanizado e continha bebedouro tipo nipple e comedouro semi automático, numa densidade de 12 animais/m² (4 animais). Os boxes de tamanho 1,30 x 2,00m (2,6 m²) continham piso com cama de casquinha de arroz (5 cm) em densidades de 3 animais/m² (8 animais) 5 animais/m² (13

animais). Dentro dos boxes o fornecimento de ração e água era feito através de comedouros tubular e bebedouro pendular, sendo a cama revolvida semanalmente.

Três animais provindos da gaiola e três animais provindos do piso em densidade de 3 coelhos/m² e cinco animais provindos do piso com densidade de 5 animais/m² foram abatidos para avaliação dos seguintes parâmetros: peso da carcaça quente, rendimento de carcaça, peso da coxa, peso da gordura perirenal, peso do fígado, peso do estômago, peso dos rins e peso do ceco. Além do peso de carcaça, os demais valores obtidos foram divididos pelo peso do animal vivo aos 77 dias, para determinação do peso relativo. Foi considerada na carcaça a ausência de cabeça e vísceras comestíveis. Aos dados aferidos, colhidos no abatedouro do IFMG Bambuí no momento do abate, foram feitas comparações descritivas entre os tratamentos e com outros experimentos já realizados, considerando-se os valores médios de cada parâmetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na tabela 01. Nota-se que em linhas gerais houve pouca variação no peso dos órgãos digestivos. Embora os dados apontem para um maior peso da carcaça, maior peso de pernil e maior peso de estômago em animais que foram criados em piso na densidade de 5 coelhos/m², nota-se que o rendimento de carcaça é praticamente igual entre os animais criados em piso sob as duas densidades. Um maior número de animais é necessário para confirmação destas diferenças. Machado e Ferreira (2016) encontraram diferentes inferiores aos aqui observados para peso do estômago e peso do ceco e valores superiores para peso da carcaça e peso do fígado. Há que destacar que a ração utilizada neste experimento é bem diferente da aqui utilizada, a qual é muito menos fibrosa (14,50% de FDA) e mais proteica (17,23% de proteína bruta).

Tabela 1. Peso vivo aos 77 dias e parâmetros de carcaça de coelhos criados em gaiolas e em piso sobre diferentes densidades.

| / | PARAMETROS | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| | Peso 77 dias (kg) | Peso carcaça (kg) | Peso do pernil (g) | Peso do ceco (g) | Peso do estômago (g) | Peso do fígado (g) | Peso do rim (g) |
| Gaiola | 1,902 | 0,885 | 310 | 159 | 67,3 | 58,0 | 12,7 |
| Piso 3 animais/m ² | 1,866 | 0,902 | 313 | 146 | 72,0 | 54,7 | 12,0 |
| Piso 5 animais/m ² | 1,961 | 0,947 | 327 | 159 | 8 | 62,4 | 12,0 |

A tabela 02 apresenta os resultados em termos de valores absolutos, considerando o peso vivo dos animais aos 77 dias de idade. Nota-se ligeira elevação do peso do ceco em animais criados em gaiolas. Contudo, o número de dados é insuficiente para afirmar tais resultados.

Tabela 2. Rendimento de carcaça e peso relativo de outros parâmetros da carcaça de coelhos criados em gaiolas e em piso sobre diferentes densidades

| PARAMETROS | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|----------|--------|------------|----------|-------|
| | % carcaça | % pernil | % ceco | % estômago | % fígado | % rim |
| Gaiola | 46,52 | 16,29 | 8,31 | 3,52 | 3,04 | 0,63 |
| Piso 3 animais/m ² | 48,33 | 16,77 | 7,82 | 3,85 | 2,89 | 0,64 |
| Piso 5 animais/m ² | 48,29 | 16,67 | 8,09 | 4,48 | 3,16 | 0,61 |

CONCLUSÕES

Os dados deste experimento piloto apontam para a ocorrência de maior rendimento de carcaça em animais criados em piso e maior peso de estômago e pernil para os animais criados em piso na densidade de 5 animais/m². Novos experimentos com maior número de animais e repetições são necessários para confirmação destes achados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente o apoio, ajuda e companheirismo do Professor Luiz Machado, que me deu suporte em todas as etapas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PINHEIRO, Victor. MOURÃO, José Luis. **Sistemas de produção alternativos na engorda de coelhos**. CECAV- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Zootecnia, Vila Real- Portugal, 2007.

FERREIRA, Walter Motta. MACHADO, Luiz Carlos. JARUCHE, Yuri de Gennaro. CARVALHO, Guilherme Gomes de. OLIVEIRA, Carlos Eugenio Àvila de, Souza, Joana D'Arc Silveira. CARISSIMO, Ana Paula Gomes. **Manual prático de cunicultura**. Bambuí-MG, 2012.

HENRIQUE, Luiz. **Cunicultura**. Disponível em:<http://cuniculturacriacaodecoelhos.blogspot.com.br/2015/01/o-que-e-cunicultura.html>. Acesso em: 29 agost. 2017.

FERREIRA, Walter Motta. MACHADO, Luiz Carlos. Utilização de dietas de alto conteúdo de volumosos sobre o peso dos órgãos do sistema digestório em coelhos. **Vet e Zootec**, v. 23, n.4, p. 664-671, dez. 2016.

REVISTA BRASILEIRA DE CUNICULTURA - **Panorama da cunicultura: Criação de coelhos em baias**. v.05 , n° 01, Abril de 2014