

ENSAIO DINAMOMÉTRICO SEGUNDO NORMA OECD EM UM TRATOR AGRÍCOLA

Daniel Roveri Balestrin – UNESP/Botucatu - danielbalestrin1113@outlook.com

Aldir Carpes Marques Filho – UNESP/Botucatu – aldir.marques@gmail.com

Jefferson Sandi – UNESP/Botucatu – jffsandi@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS AGRARIAS

RESUMO

Os ensaios dinamométricos de tratores agrícolas através da TDP, seguindo normalizações técnicas específicas, fornecem informações de desempenho que permitem a comparabilidade entre modelos com distinção de tamanho, marca, aspectos construtivos, consumo de combustível entre outros. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de um trator agrícola com potência nominal de 77,2 kW em relação ao consumo específico de combustível, consumo volumétrico, torque e potência do motor. Os ensaios foram realizados na Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu-SP, nas instalações do NEMPA – Núcleo de Ensaio de Máquinas e Pneus Agroflorestais, utilizando-se de bancada dinamométrica equipada com sistema de frenagem por atrito, e instrumentação eletrônica para aquisição de dados. O consumo específico de combustível apresentou-se como o melhor parâmetro para avaliação da eficiência energética do motor. A avaliação das curvas de consumo específico de combustível, potência, torque e consumo volumétrico apresentaram dados confiáveis de eficiência energética do trator ensaiado, de forma que se apresenta como uma excelente ferramenta para a tomada de decisão na gestão agrícola moderna.

PALAVRAS-CHAVE: mecanização, consumo de combustível, máquinas agrícolas, desempenho, Instrumentação.

INTRODUÇÃO

O trator agrícola é uma das principais fontes de potência no meio rural. Ao decorrer dos anos a constituição funcional dos tratores vem sofrendo mudanças significativas e vêm sendo disponibilizado ao agricultor brasileiro diversos modelos e tecnologias que nem sempre trazem consigo informações confiáveis de desempenho (MONTEIRO, 2011). Portanto é fundamental realizar ensaios para avaliar o potencial de trabalho das máquinas, bem como seu rendimento energético.

Para tomadas de decisões, principalmente, aquelas relacionadas à otimização da relação custo e benefício, a importância e a difusão de informações sobre o desempenho das máquinas são essenciais.

Uma das funções dos tratores agrícolas é a transformação da energia química contida nos combustíveis em energia mecânica. A energia produzida é utilizada para movimentação da máquina e realização de trabalho através da barra de tração, da tomada de potência e do sistema de levante hidráulico, que combinados estão presentes na maioria das operações agrícolas, desde o preparo de solo até a colheita.

Para verificar se as máquinas realmente apresentam o desempenho informado pelo fabricante é necessário a realização de ensaios padronizados, com base em sistemas normativos com protocolos bem definidos e reconhecidos internacionalmente. Os ensaios embasados em normas internacionais permitem a comparação de desempenho entre máquinas de diferentes marcas e modelos em diferentes regiões globais (MIALHE, 1996).

Como organização normatizadora de relevância internacional tem-se a OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), que apresenta em seu portfólio normas e códigos para ensaios de tratores agrícolas e máquinas automotrizes. O código 2 (OECD, 2012) trata especificamente de ensaio de desempenho de tratores agrícolas e florestais.

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho energético e operacional em um trator agrícola 4x2 TDA, com potência nominal do motor de 77,2 kW em relação ao consumo específico e volumétrico de combustível, potência e torque no motor em diferentes rotações de trabalho através de ensaio dinamométrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista, campus de Botucatu, especificamente Núcleo de Ensaio de Máquinas e Pneus Agroflorestais sob coordenadas 22° 51' S e 48° 26' W, e altitude de 815 m.

O ensaio dinamométrico foi realizado com o auxílio de um equipamento com sistema de frenagem por atrito, modelo NEB400 o qual foi acoplado à TDP do trator, aplicando-se de forma controlada as cargas frenantes para mensuração dos parâmetros de: Potência (kW); Consumo volumétrico ($L h^{-1}$), Consumo específico ($g kWh^{-1}$), e Torque do Motor (Nm). Foi utilizado um trator de potência máxima de 77,2 kW a 2300 rpm, com motor de quatro cilindros aspirado e sistema de injeção com bomba em linha.

O motor e a tomada de potência (TDP) possuem uma relação direta de transmissão, assim é possível realizar ensaios na TDP e obter informações e parâmetros de funcionamento do motor. A potência na TDP segundo ASABE (2011) é equivalente à 90% da potência disponível no motor, devido às perdas de eficiência e atrito entre as partes constituintes dos sistemas mecânicos.

Para determinação do consumo de combustível foram utilizados dois medidores de vazão Oval Corporation modelo FLOWMATE-OVAL M-III LSF 41L0-M2. Foi instalado um medidor de combustível antes da alimentação do motor e outro no retorno ao reservatório de combustível de acordo com a figura 1:

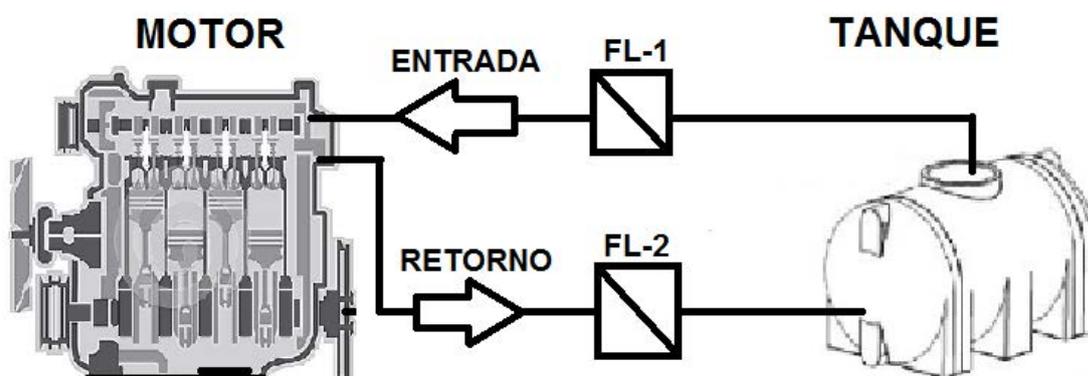


Figura 1 Esquema de instalação de sensores de fluxo de combustível ao motor do trator ensaiado.

O funcionamento dos medidores de vazão ou fluxômetros tem o princípio eletromecânico de gerar pulsos de corrente de acordo com o fluxo de líquido que atravessa as engrenagens internas. A quantidade volumétrica de combustível por unidade de tempo é obtida através da relação entre os pulsos do fluxômetro instalado na alimentação de combustível para o motor e os pulsos do fluxômetro instalado no retorno para o reservatório de acordo com a Equação 1:

$$\text{Chv} = [\text{FL-1} (60 / t).60] - [\text{FL-2} (60/t).60] / 1000 \quad (1)$$

Onde, Chv - consumo horário volumétrico, L h⁻¹;

FL-1 - Pulsos gerados pelo fluxômetro de alimentação antes da bomba injetora;

FL-2 - Pulsos gerados pelo fluxômetro de retorno;

t - tempo de captação de dados, s;

60 - constante de conversão para minutos e horas.

Os dados foram adquiridos através de software específico e tratados em sistema de planilha eletrônica Microsoft Excel. Foram utilizados sensores do tipo PT-100 para monitorar a temperatura dos fluídos do sistema de arrefecimento e de lubrificação, e realizar a conversão de densidade do combustível considerando-se a massa de 0,837 g L⁻¹. A temperatura e a umidade relativa do ar, bem como a pressão barométrica foram obtidas através de consulta à estação meteorológica local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do ensaio dinamométrico foi possível analisar o comportamento do consumo específico, consumo volumétrico, torque e potência do motor em relação a diferentes rotações no motor.

Na Figura 2 é possível observar que os valores de consumo de combustível em g kWh⁻¹, são decrescentes até o ponto onde o torque máximo é encontrado e elevam-se gradativamente de acordo com a elevação da rotação, porém após 2300 rpm do motor tem-se um significativo aumento do consumo específico, o que pode ser explicado pela queda de

potência do trator em condições de alta rotação o que impacta no aproveitamento energético

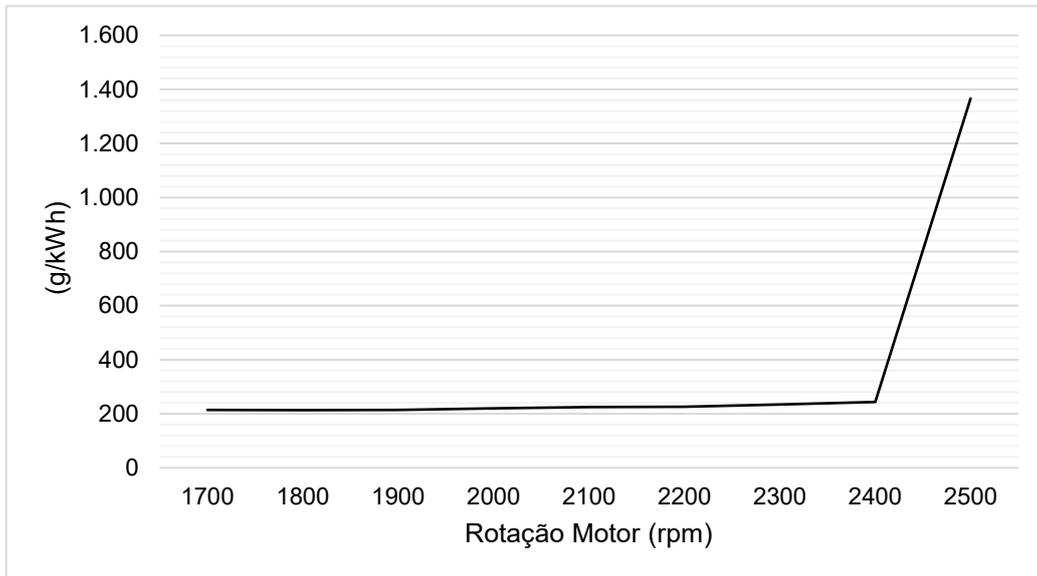


Figura 2: Comportamento do consumo específico de combustível em diferentes rotações do motor.

Em relação ao consumo volumétrico (Figura 3) pode se observar um comportamento crescente que geralmente acompanha a curva de crescimento da potência, tal que seu gráfico demonstra crescimento até 2300 rpm e este decresce após esta rotação devido principalmente à perda de potência e capacidade de torque do motor em alta rotação e cargas elevadas, que se levadas ao extremo proporcionam o estolamento ou desligamento forçado do motor.

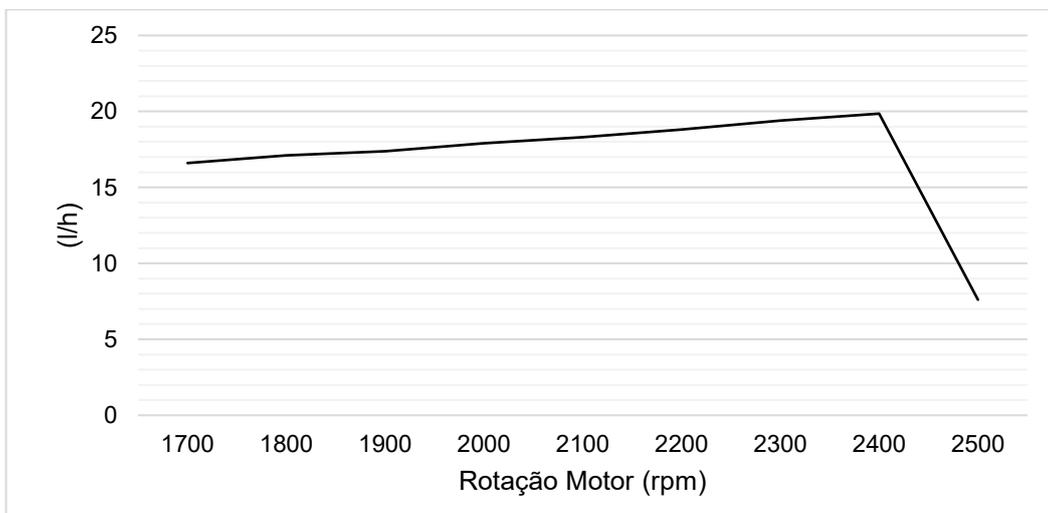


Figura 3: Comportamento do consumo volumétrico em diferentes rotações do motor.

De acordo com Fiorese et al. (2013), os motores Diesel apresentam a maior eficiência em rotações baixas, pois nessa condição admitem mais oxigênio proporcionando uma melhor condição de combustão, assim o motor ganha desempenho que fica evidente na presença do torque máximo que é obtido nas rotações mais baixas do motor conforme indicado na figura 4.

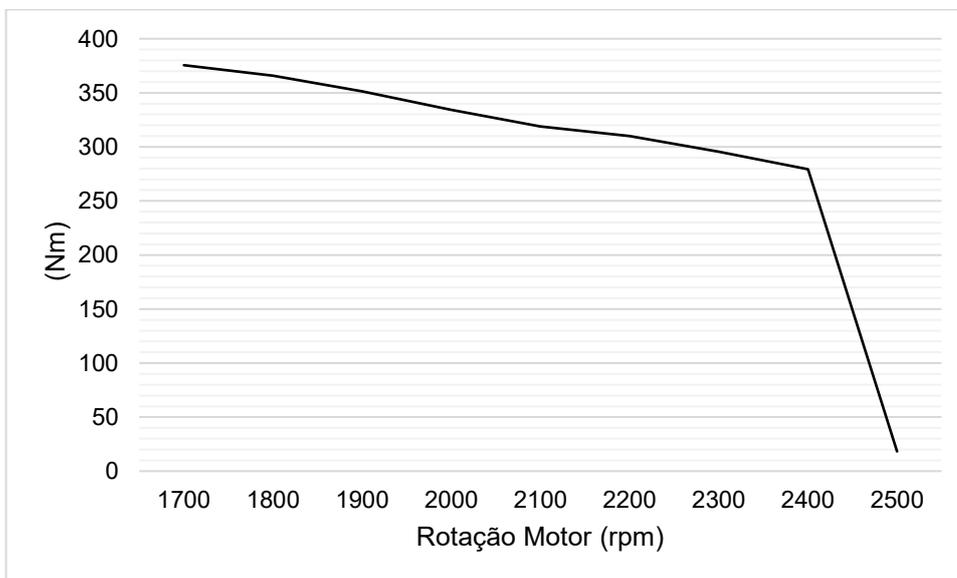


Figura 4: Comportamento do Torque no motor em diferentes rotações.

A maior potência representada pelo trator foi de 71,4 kW a 2.200 rpm, porem de 1700 a 2300 rpm a potência apresentou crescimento como pode-se analisar na figura 5.

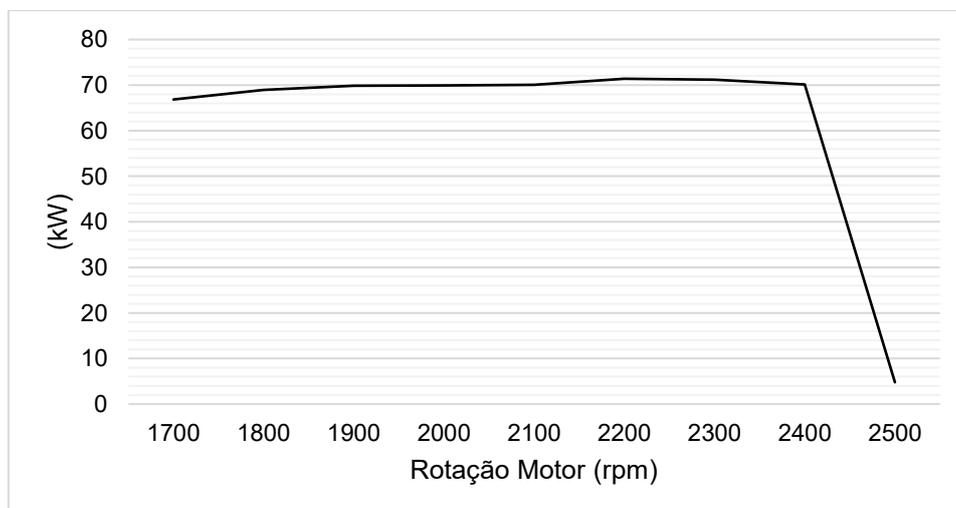


Figura 5: Comportamento da potência em relação à diferentes rotações do motor.

É importante salientar que o parâmetro consumo volumétrico de combustível é bastante utilizado na agricultura como forma de avaliação de eficiência energética em máquinas agrícolas, porém de acordo com os gráficos apresentados nota-se que este parâmetro é insuficiente para demonstrar a real eficiência da máquina devido não apresentar uma informação atrelada a quantidade de trabalho produzido com a energia utilizada. Portanto o consumo específico é o grande indicativo de conversão energética de combustível em energia aproveitável.

Lopes et. al (2003), em estudos relacionados ao consumo de combustível em relação ao tipo de rodado dos tratores afirmou que o método mais técnico para se avaliar o consumo de combustível é em unidade de massa por unidade de potência, confirmando assim a importância da análise do consumo específico em detrimento do método volumétrico.

De acordo com Fiorese et. al (2012), os tratores agrícolas de diferentes potências podem ser comparados através de análise de desempenho. Em trabalho realizado com cinco diferentes tratores os valores encontrados foram semelhantes ao deste trabalho, evidenciando a importância de comparar-se modelos e equipamentos através de ensaios normatizados.

CONCLUSÃO

A realização de ensaios normatizados é fundamental para a obtenção de informações relacionadas às máquinas agrícolas. Através do uso de sistema normatizado de ensaios foi possível avaliar de forma confiável e reproduzível o trator ensaiado.

A avaliação das curvas de consumo específico de combustível, potência, torque e consumo volumétrico apresentam um indicativo confiável de eficiência energética da máquina, representando uma excelente ferramenta para a tomada de decisão na gestão agrícola moderna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIGLIARESE, D. A.; LANÇAS, K. P.; HELLMMEISTER, M. Motores de combustão interna (MCI) e suas inovações. **Agriworld**, Bragança Paulista, v.3, n.9, p. 46-53, 2012.

FIGLIARESE, D. A.; LANÇAS, K. P.; MARTINS, M. B.; MARASCA, I., DENADAI, M. S. Ensaio dinamométrico segundo normalização da OECD e seus efeitos no desempenho energético de tratores com motor turbo. XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – **CONBEA**, 2013. 8 p.

LOPES, A.; LANÇAS, K. P.; FURLANI, C. A.; NAGAOKA, A. K.; NETO, P. C.; GROTTA, D. C. Consumo de combustível de um trator em função do tipo de pneu, da lastragem e da velocidade de trabalho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n.2, p.382-386, maio/ago. 2003.

MÁRQUEZ, L. **Tractores Agrícolas: Tecnologías y utilización**. Madrid: B&h Editores, 2012. 844 p.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios & certificações**. Piracicaba: CNPq-PADCT/TIB- FEALQ, 1996. 722 p.

MONTEIRO, L. A. **Desempenho operacional e energético de um trator agrícola em função do tipo de pneu, velocidade de deslocamento, lastragem líquida e condição superficial do solo**. Dissertação de mestrado, Botucatu-SP, fevereiro – 2008. 69 p.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Code 2**. OECD standard code for the official testing of agricultural and forestry tractor performance. February 2012.

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TEORES DE GORDURA DE LEITE NA HIDRÓLISE DA LACTOSE EM LEITE UHT

Cássia Rafaela Simone Moreira – Faculdade Eduvale de Avaré –
ca_rafaela01@hotmail.com

Lais Fernanda Fontana – Faculdade Eduvale de Avaré – laisffontana@hotmail.com

Milena Penteado Chaguri – Universidade de São Paulo – mpchaguri@hotmail.com

Angela Vacaro de Souza – Universidade Estadual Paulista – angelavacaro@hotmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS AGRARIAS

RESUMO

A intolerância a lactose impossibilita o consumo de leite, sendo o consumo de alimentos com baixo teor ou isentos de lactose uma alternativa, porém, vários fatores influenciam na hidrólise da lactose para obtenção desses produtos. Autores que estudaram sobre esse assunto optaram por usar leite com teores menores de gordura, porém não há muitos estudos sobre como a gordura interfere nesse processo. Assim, O objetivo desse trabalho foi verificar a influência do teor de gordura na hidrólise da lactose em leite UHT armazenados a 5°C. Foram utilizados três tratamentos, sendo eles leite integral, semidesnatado e desnatado, em que foi adicionado 0,8 g.L⁻¹ de enzima lactase e posteriormente submetidos a temperatura de 5°C por um período de 24 horas. Cada tratamento teve cinco repetições. Foram avaliadas as características físico-químicas e microbiológicas das amostras antes do início da hidrólise e após um período de 24 horas. Verificou-se que houve alteração nas características físico-químicas nas análises de densidade, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), crioscopia e porcentagem de hidrólise, enquanto as análises de gordura, acidez e contagem total não sofreram alteração. Os três tratamentos avaliados apresentaram comportamento semelhante apesar de possuírem características diferentes. Assim, concluiu-se que o teor de gordura não influencia negativamente no processo de hidrólise.

PALAVRAS-CHAVE: Intolerância à lactose, temperatura baixa, β-galactosidase.

INTRODUÇÃO

O leite possui um papel de grande importância para a alimentação devido a sua composição. O leite tem um elevado valor nutricional, sendo uma rica fonte em proteínas, sais minerais, vitaminas, gorduras e carboidratos, sendo considerado por isso um dos mais nobres alimentos (REZER, 2010).

Apesar dos benefícios nutricionais proporcionados pelo consumo de leite aproximadamente 70% da população mundial está impossibilitada de consumi-lo, pois não são capazes de digerir a lactose, principal carboidrato presente no leite (BEYER, 2002).

A incapacidade de se digerir a lactose é conhecida como intolerância à lactose. Caracteriza-se como a afecção da mucosa intestinal que impossibilita a digestão e absorção desse carboidrato e ocorre devido à redução da atividade ou da produção da enzima β -galactosidase, conhecida também como lactase (PEREIRA FILHO; FURLAN, 2004).

A deficiência de enzima lactase faz com que não ocorra a hidrólise da lactose, assim este carboidrato permanece no intestino atraindo água por osmose para o mesmo (BEYER, 2002). As bactérias colônicas atuam na fermentação da lactose, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, gás hidrogênio e dióxido de carbono, podendo causar flatulências, inchaços, cólicas e até mesmo diarreia (BEYER, 2002).

Em decorrência disto vem aumentando a produção e comercialização de produtos com baixo teor de lactose, ou isentos deste carboidrato. Para obtenção destes alimentos existem diversas técnicas, sendo uma delas por meio de ação enzimática proveniente na adição da enzima β -galactosidase no leite, que promove a hidrólise da lactose. Esse processo é influenciado por vários fatores como pH, temperatura, concentrações de produtos e substratos que podem prejudicar a atuação da enzima (BOSSO, 2012). Trevisan (2008), também utilizou em seu estudo leite semidesnatado para evitar que o teor de gordura pudesse interferir na reação de hidrólise, porém há poucos trabalhos referentes a essa interferência.

Diante da importância do processo de hidrólise da lactose, o presente trabalho teve como objetivo verificar qual a influência do teor de gordura na hidrólise da lactose em leite UHT integral, semidesnatado e desnatado armazenados a 5°C.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município de Cerqueira César em Setembro de 2017. O leite utilizado neste estudo foi leite UHT integral, semidesnatado e desnatado comprado no comércio local.

A enzima lactase utilizada foi fornecida pela empresa Mococa S/A Produtos Alimentícios, sendo da marca CHR Hansen, produzida pela fermentação submersa em um substrato vegetal usando uma cepa selecionada da levedura *Kluyveromyces lactis*. Possuindo essa enzima temperatura ideal de atuação de 35 a 45°C, sendo a enzima desnaturada em temperaturas superiores a 50°C.

Os tratamentos usados constituíram-se de 3 tipos de leite com diferentes teores de gordura, sendo o tratamento 1 (T1) leite UHT integral, o tratamento 2 (T2) leite UHT semidesnatado, e o tratamento 3 (T3) leite UHT desnatado. Foi usada a concentração de enzima lactase de 0,8 g.L⁻¹. Cada tratamento teve cinco repetições, que foram submetidas a temperatura de 5°C por um período de 24 horas.

Para cada repetição foi utilizado 3 litros de leite UHT, sendo estes distribuídos em frascos de vidro com tampa de capacidade de 3000 ml, totalizando assim 15 frascos para todo o experimento.

A enzima foi adicionada com o auxílio de pipeta graduada de 2ml. Após a adição o leite foi homogeneizado e armazenado sob refrigeração.

Para avaliação do processo de hidrólise foi analisado as características iniciais e finais do leite após um período de 24 horas por meio das análises físico-químicas de pH, crioscopia, acidez, densidade, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e porcentagem de hidrólise e das análises microbiológicas foi realizada a contagem total de microrganismos mesófilos aeróbio viáveis.

As análises foram realizadas no laboratório de Controle de Qualidade da empresa Mococa S/A Produtos Alimentícios, seguindo metodologia oficial (BRASIL, 2006; BRASIL, 2003).

A porcentagem de hidrólise da lactose foi determinada por meio de uma fórmula que correlaciona a crioscopia e a porcentagem de hidrólise alcançada, recomendada por Prozyn (2014). Esse cálculo foi realizado por meio da fórmula abaixo:

$$\% \text{ de Hidrólise alcançada} = 350,877 \times (\text{Crioscopia final}) - \frac{(\text{Crioscopia inicial})}{0,00285}$$

O delineamento experimental utilizado no trabalho foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os resultados foram analisados por meio do software SISVAR 5.6, sendo as médias comparadas entre si por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os parâmetros físico-químicos das matérias-primas utilizadas nesse experimento.

Tabela 1 – Parâmetros físico-químicos e microbiológico das matérias-primas.

Parâmetro	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Crioscopia (°H)	-0,547c	-0,551a	-0,550b
Acidez (°D)	14a	14a	14a
pH	6,75c	6,74a	6,75b
Densidade (g.mL⁻¹)	1,0323a	1,0337b	1,0355c
EST (g.100g⁻¹)	11,92c	10,00b	9,37a
ESD(g.100g⁻¹)	8,92b	8,90a	9,17c
Hidrólise (%)	0a	0a	0a
Gordura (g.100g⁻¹)	3,0c	1,1b	0,2a
Contagem total (UFC/ml)	0a	0a	0a

* Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade.

Analisando os dados apresentados na Tabela 1 percebe-se que além dos teores de gordura serem diferentes, os valores de densidade, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD) também diferem entre os tratamentos utilizados. Isto ocorre, pois quanto maior o teor de gordura presente no leite menor será sua densidade e maior será o seu EST, enquanto o ESD é superior quando há o desnate do leite.

Nota-se também que as análises de pH e crioscopia apresentam valores estatisticamente diferentes, mas bem semelhantes, enquanto as análises de acidez, contagem total e porcentagem de hidrólise os valores são iguais para os 3 tratamentos.

A tabela 2 a seguir mostra os parâmetros físico-químicos e microbiológicos após 24 horas do início do processo de hidrólise.

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos e microbiológico após 24 horas de hidrólise.

Parâmetro	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Crioscopia (°H)	-0,831c	-0,836a	-0,834b
Acidez (°D)	14a	14a	14a
pH	6,71b	6,68a	6,68a
Densidade (g.mL⁻¹)	1,0332a	1,0357b	1,0368c
EST (g.100g⁻¹)	12,15c	10,50b	9,70a
ESD(g.100g⁻¹)	9,15a	9,40b	9,50c
Hidrólise (%)	99,72a	99,93a	99,72a
Gordura(g.100g⁻¹)	3,0c	1,1b	0,2a
Contagem total (UFC/ml)	0a	0a	0a

* Médias seguidas por letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade.

Comparando-se a Tabela 1 com a Tabela 2 percebe-se que a análise de acidez e gordura permaneceram as mesmas ao término do experimento. Assim, conclui-se que esses parâmetros não sofrem a influencia do processo de hidrólise. Já a análise de pH houve uma pequena diminuição do valor encontrado nas matérias-primas em relação ao do produto final.

Em relação à contagem total ela se manteve a mesma desde o início e final do experimento em todos os tratamentos, em que se teve a ausência de microrganismos. Devido à temperatura submetida, o leite UHT é bacteriologicamente estéril (TRONCO, 2008). Assim, devido ao tratamento térmico a contagem total do experimento já se iniciou baixa, e mesmo com a adição da enzima não houve contaminação, o que contribuiu para a ausência de microrganismos ao término do experimento.

As análises de crioscopia, densidade, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e a porcentagem de hidrólise foram as que tiveram variação no experimento.

A densidade aumentou nos três tratamentos avaliados após as 24 horas de hidrólise, O mesmo ocorreu com os valores de EST e ESD. Desse modo, ao longo do processo de

hidrólise ocorre à quebra da lactose em glicose e galactose, aumentando assim os sólidos presentes nesse meio, o que ocasiona a elevação da densidade, EST e ESD. Isso está de acordo com o observado no estudo de Trevisan (2008)

No caso da análise de crioscopia observa-se na tabela 1 que ela começou mais alta em todos os tratamentos e que após 24 horas de hidrólise, como demonstrado na tabela 2, ela havia diminuído. Esta redução ocorreu devido ao aumento dos açúcares no leite, que possuem, além da lactose, a galactose e glicose resultantes da reação de hidrólise (TREVISAN, 2008).

A porcentagem de hidrólise aumentou de acordo com a diminuição da crioscopia, sendo que de 0% inicialmente para os três tratamentos passou para 99,72% nos tratamentos 1 e 2, e para 99,93% tratamento 3 ao término do experimento. Tonetti (2015) em seu trabalho verificou que quanto menor era a crioscopia, maior era a porcentagem de hidrólise, pois quando ocorre a quebra da lactose, ocorre a redução do ponto do congelamento do leite (redução da crioscopia), sendo possível mensurar de forma indireta a intensidade de reação da hidrólise.

Observa-se que apesar dos três tratamentos possuírem características diferentes como demonstrado na tabela 1, o comportamento dos parâmetros avaliados foi similar, sendo que a porcentagem de hidrólise obtida são estatisticamente iguais em todos os tratamentos. Campos et al. (2009) usou em seu estudo leite Integral armazenado a 4°C que apresentou ao término do estudo 92% de lactose hidrolisada. Já Bosso (2012) avaliou a hidrólise de leite desnatado e integral a temperaturas de 30°C a 55°C, verificando que a hidrólise da lactose no leite integral foi superior ao obtido pelo leite desnatado. Tonetti (2015) constatou em seu estudo com leite semidesnatado, que o leite apresenta maior hidrólise em temperaturas mais elevadas de estocagem.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que os diferentes tipos de leite possuem comportamento similar em relação ao processo de hidrólise da lactose apesar de terem características físico-químicas diferentes, assim, o teor de gordura não influencia negativamente no processo de hidrólise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEYER, P. L. Terapia clínica nutricional para distúrbios do trato gastrointestinal baixo. In: MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause alimentos, nutrição & dietoterapia**. 10. ed. São Paulo: Ed.Roca, 2002, p. 643-670.

BOSSO, A. **Atividade enzimática e Estabilidade térmica da β -galactosidase de *Kluyveromyces lactis* e *Aspergillus oryzae***. 2012. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite) – Centro de Pesquisas e Ciências Agrárias, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos físico-químicos oficiais para controle do leite e seus produtos lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006.

CAMPOS, T. C. A. S. et al. Utilização da β -galactosidase na hidrólise da lactose do leite em baixa temperatura. **Unopar científica, Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 4, p. 51-54, 2009.

PEREIRA FILHO, D.; FURLAN, S. A. Prevalência de intolerância à lactose em função da faixa etária e do sexo: experiência do laboratório Dona Francisca, Joinville (SC). **Revista Saúde e Ambiente**, Joinville, v.5, n.1, p.24-30, 2004.

PROZYN. **Lactomax Super – lactase de alta performance para leite zero lactose**. São Paulo, 2014. 2p.

REZER, A. P.S. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT integral comercializado no rio grande do sul**. 2010. 72 p. Dissertação (Mestrado em

Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

TONETTI, D. **Leite semidesnatado ultrapasteurizado com teor reduzido de lactose através do método enzimático**. 2015. 35 p. Monografia (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

TREVISAN, A. P. **Influência de diferentes concentrações de enzima lactase e temperaturas sobre a hidrólise da lactose em leite pasteurizado**. 2008. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

TRONCO, Vania M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 3.ed. Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2008, 206 p.

QUALIDADE AMBIENTAL DA NASCENTE NA PROPRIEDADE DOS MAGALHÃES NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE SANTA BARBARA

Rafaela Magalhães dos Santos – Faculdade Eduvale – agronomia.magalhaes@gmail.com

Guilherme Moreira Oliveira – Faculdade Eduvale – prof.guigallego@gmail.com

Carolina Vieira – Faculdade Eduvale – e-mail@provedor.com.br

Jacqueline Pereira Oliveira – Faculdade Eduvale – jacquelinep.oliveira@hotmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS AGRARIAS

RESUMO

As nascentes abastecem os riachos córregos e cursos d'água, desta forma, se faz necessário a proteção destas, assim os cursos d'água podem secar e a qualidade das águas será prejudicada, afetando todos os seres vivos que dependem dela para sobreviver. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo diagnosticar e avaliar a qualidade ambiental em torno da nascente na propriedade dos Magalhães, localizada no município de Águas de Santa Bárbara-SP. Foram utilizados dois métodos de avaliação rápida, "Protocolo de Callisto", para as análises físicas no local, e o "Kit de Potabilidade" para as análises químicas da água. Estas análises foram realizadas em três pontos do curso d'água, o primeiro ponto "a nascente", o segundo ponto "o meio do curso d'água" e o terceiro ponto "o lago onde a água deságua". Foi observado presença de oxigênio consumido nos três pontos, o que é prejudicial à qualidade da água. Este fato se deve provavelmente pela presença de matéria orgânica na água, decorrente de excrementos de ruminantes e assoreamento contínuo, resultando em obstruções do leito e conseqüentemente do fluxo de água, o que gera a diminuição da oxigenação da água.

PALAVRAS-CHAVE: Legislação Ambiental, Análises físicas, Análises químicas.

INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos existentes no planeta Terra são abundantes, há cerca de 1,4 bilhão de quilômetros cúbicos de água em nosso planeta, porém a maior porcentagem deste recurso se encontra nos oceanos, sendo desta forma, água salgada, e somente 2,5% do total da água disponível no mundo, se encontra como água doce (Silva, 2013). Desta forma, observamos a importância da preservação, bem como do bom uso desta pequena porcentagem de água doce no mundo, uma vez que necessitamos de água potável para que se torne possível a existência de vida no planeta Terra.

O presente trabalho tem como objetivo geral diagnosticar e avaliar a qualidade ambiental da nascente na propriedade dos Magalhães e no seu entorno, avaliando a situação do local, por meio da aplicação de um protocolo de avaliação rápida referente a qualidade ambiental e o estado de conservação; mensurar os impactos ambientais do local por meio de variáveis físicas e químicas, analisando as principais alterações do ambiente; identificar se a propriedade está em conformidade com o Código Florestal Brasileiro e mensurar possíveis causas dos impactos ambientais gerados no local e buscar alternativas para mitigar tais impactos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi um estudo de caso realizado para avaliar as condições da nascente dos Magalhães, situada no município de Águas de Santa Barbara. Com uma área de aproximadamente sete hectares.

A área a ser estudada, será a nascente presente nesta propriedade, e a metragem da APP que se encontra no envolto desta.

Para realizar as medições do raio de vegetação no entorno da nascente e o comprimento total do curso d'água, foi utilizado o software Google Earth, e o Cadastro Ambiental Rural (CAR) da propriedade, onde foi coletado as seguintes medidas:

- Vegetação Nativa Total da propriedade: 1,13 há (CAR)
- Área de Preservação Permanente total da propriedade: 8.600m² (CAR)
- Comprimento do leito: 45 m.
- Raio da Área de Preservação Permanente envolta da nascente: 5.148 m²
- Uso de área consolidada: 111.111m² (CAR, 2018)

Esses dados foram utilizados para medir a APP no entorno da nascente. Para esse cálculo foi utilizado a equação 1.

Área = $\pi \cdot r^2 = 3,142 \cdot 50^2 = 7854 \text{ m}^2$ - Esta é a área necessária de vegetação

No dia 06 de março de 2018, foi coletado dados físicos, referente a nascente e a vegetação presente em sua volta, situada no “sítio dos Magalhães”, onde foi realizado as análises sensoriais conforme o protocolo de Callisto.

Foi demarcado três pontos de observação, para fins de comparação ao longo do leito e subseqüente coleta da água, para fins de análises químicas, sendo o primeiro ponto de análise, o local onde a água “nasce do solo”, denominado “Ponto 1”, o segundo ponto sendo o meio do rio, denominado “Ponto 2”, e o terceiro ponto sendo o lago, onde a nascente deságua denominado “Ponto 3”.

Para coletar dados sobre a qualidade da água da nascente, foi realizado análises sensoriais ao longo do leito do rio, utilizando como metodologia o protocolo de Callisto, onde foi analisado os seguintes parâmetros:

1. Vegetação nas margens do corpo d'água
2. Alteração antrópica;
3. Transparência da água
4. Oleosidade da água
5. Erosão ou assoreamento próximas e/ou nas margens
6. Depósitos sedimentares
7. Presença de plantas aquáticas
8. Cobertura vegetal no leito
9. Características do fluxo d'água

Os parâmetros físicos tem avaliação subjetiva que avalia cada característica em uma escala que vai de ausente (quando a característica não é encontrada) à acentuada (quando a característica apresenta um nível elevado).

Após realizar as análises físicas, baseadas no protocolo de Callisto, foi coletado uma amostra de água, em cada um dos três pontos analisados.

Para a realização das análises químicas das amostras coletadas, foi utilizado o “Kit de Potabilidade”, da Alfakit, o qual possibilitou as seguintes análises químicas: Alcalinidade Total, Amônia, Cor, Ferro, Oxigênio Consumido, Ph e Turbidez.

Todas as análises químicas foram realizadas de acordo com o protocolo do “Kit de Potabilidade”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar as análises sensoriais, de aspecto físico, foi possível observar a degradação que ocorreu na nascente devido a não estabilidade das margens no seu entorno, como mostra a tabela 1.

Tabela 1. ANALISES FÍSICAS DOS TRÊS PONTOS DE COLETA, DE ACORDO COM O PROTOCOLO DE CALLISTO

Parâmetros analisados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
1. Vegetação nas margens do corpo d'água	Moderado	Acentuado	Ausente
2. Alteração antrópica;	acentuada	moderado	acentuado
3. Transparência da água	acentuada	moderado	moderado
4. Oleosidade da água	ausente	moderado	ausente
5. Erosão ou assoreamento próximas as margens	acentuada	ausente	moderado
6. Depósitos sedimentares	acentuada	ausente	acentuado
7. Presença de plantas aquáticas	ausente	moderado	ausente
8. Cobertura vegetal no leito	moderado	ausente	ausente
9. Características do fluxo d'água	moderado	ausente	moderado
10. Estabilidade das margens	ausente	acentuado	moderado

Fonte: SANTOS (2018)

Ao realizar as análises químicas no decorrer dos três pontos ao longo do leito, foi possível destacar os resultados presentes na tabela 2.

Tabela 2. ANALISES QUÍMICAS DOS TRÊS PONTOS DE COLETA, DE ACORDO COM O KIT DE POTABILIDADE

Parâmetros Analisados	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
1. Alcalinidade Total	25mg L-1CaCO ₃	60mg L-1CaCO ₃	0mg L-1CaCO ₃
2. Amônia	3,0mg L-1 NNH ₃	0,25mg L-1 NNH ₄	,0mg L-1 NNH ₅
3. Cor	3,0mg L-1 pt/Co	3,0mg L-1 pt/Co	,0mg L-1 pt/Co
4. Ferro	0,25mgL-1Fe	0,25mgL-1Fe	,25mgL-1Fe

5. Oxigênio consumido	3,0mgL-1O2	1,0mgL-1O3	,0mgL-1O4
6. ph	6.0	6.5	.0
7. Turbidez	<50NTU	<50NTU	0 e 100NTU

Fonte: SANTOS (2018)

Com os resultados obtidos na tabela 1 e 2, podemos destacar pontos importantes que explicam a qualidade atual do curso d'água, como o valor de oxigênio consumido, onde encontra-se 3,0mgL-1 no ponto 1 e 3, a possível causa deste valor é a presença de matéria orgânica presente na nascente, onde há excrementos de ruminantes no envolto desta. Destaca-se também a presença acentuada de erosão nas proximidades, ocasionando a não estabilidade das margens e conseqüente assoreamento e depósitos sedimentares no fundo do curso d'água, isto se deve a falta de APP no entorno da nascente, levando em consideração a área indicada de APP ser 50m², aplicando a fórmula:

Área = $\pi \cdot r^2 = 3,142 \cdot 50^2 = 7854 \text{ m}^2$ - Esta é a área necessária de vegetação

Área de vegetação real existente: 5148 m²

Aplica-se a regra de três e chega-se a conclusão que de 100% da vegetação que deveria existir em torno da nascente, existem apenas aproximadamente 65,54 % de vegetação real. Neste caso, faltam 34,45 % de vegetação, demonstrando que a propriedade não está em conformidade com o Código Florestal Brasileiro.

Com relação as análises químicas realizadas, de acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA,2005) nº 357, de 17 de março de 2005, a quantidade de amônia presente, encontra-se adequado, pois para águas doces, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor de nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 3,7 mg/L para $\text{ph} \leq 7,5$ (CONAMA, 2005). Como analisado na tabela 2 o valor de nitrogênio é 3,0mg L-1 pt/Co, estando de acordo com a quantidade permitida, e o ph observado foi inferior a 7,0 em todos os pontos analisados, o valor de ph recomendável é de 6,0 a 9,0, desta forma, o ph do ponto 1 é 6,0, estando, portando dentro do padrão (CONAMA, 2005).

Há presença de vegetação acentuada na metade do leito, tornando as margens mais estáveis. Porém, no ponto 2 há presença de espumas, juntamente com leve oleosidade nas margens, ocasionadas provavelmente, devido a presença de ruminantes nas proximidades do curso d'água, além da erosão acentuada observada nas proximidades.

No ponto 3, o lago artificial, não há presença de vegetação primária, a água apresenta-se com coloração moderadamente turva e assoreamento dentro do lago. Há presença de plantas aquáticas antes da deságua no lago, sinalizando oxigenação da água, ambiente para reprodução de animais, alimento para peixes, aves e outros animais e absorção de nutrientes (BRONHARA, 2016).

O fluxo da água observado foi moderado no início e no término do leito, já no ponto 2, esta característica é ausente devido a presença de matéria orgânica e assoreamento. Desta forma, observamos também ausência de estabilidade nas margens na nascente, tornando-a suscetível a processos erosivos.

CONCLUSÃO

Por meio da avaliação realizada na nascente dos Magalhães foi concluído uma boa qualidade química da mesma pois os valores de ph, ferro, nitrogênio amoniacal estão dentro dos limites impostos pela Resolução do CONAMA. Porém, as análises físicas apresentam algumas variações que podem acometer a qualidade ambiental da nascente, como a erosão e o assoreamento ocorrente no início e no fim do leito.

Decorrente da falta de APP observada no envolto da nascente, acomete uma menor proteção desta área, comprometendo a vida da nascente para as futuras gerações.

Uma alternativa para mitigar estes impactos, seria a colocação de cerca em volta da nascente para que os ruminantes não tenham acesso direto ao leito do rio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRONHARA, A.; **Manejo Integrado de Plantas Aquáticas**. Disponível em: <http://www2.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv672/Manejo%20integrado%20de%20plantas%20aquaticas.pdf>. Acesso em: 29.mai.2018.

CALLISTO, M.; et al.; Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ); Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre ICB/UFMG, 2002. Disponível em: [http://ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1401E_files/Artigo%2010_14\(1\).pdf](http://ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1401E_files/Artigo%2010_14(1).pdf). Acesso em: 01.abr.2018.

Código Florestal Brasileiro, **lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**; capítulo II - **Das áreas de preservação permanente** - Seção I - Da delimitação das áreas de preservação permanente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 02.abr.2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA; **RESOLUÇÃO nº 357, de 17 de março de 2005**; Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 29.mai.2018.

XI CONINCE

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EDUVALE



RESUMOS EXPANDIDOS

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SUBSTRATO ARTIFICIAL NA COLONIZAÇÃO DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS CONTINENTAIS

Clóvis Danilo da Silva – Eduvale – c.danilosilva@outlook.com
Carolina Vieira Da silva – Eduvale – professoracarolvs@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

Devido ao uso frequente de substratos artificiais em pesquisas de ecologia aquática, mais avaliações são necessárias para a determinação da eficácia e eficiência desses materiais, possibilitando uma representação de forma precisa do meio natural. Deste modo, este trabalho tem por objetivo analisar a eficiência do substrato artificial na colonização de macroinvertebrados. O estudo foi realizado no município de Angatuba (SP) entre o período de dezembro de 2012 a janeiro de 2013. Para a confecção do substrato foi utilizado pedaços de corda de sisal para simular as raízes da macrófita *Eichhornia azurea*, substrato natural disponível no ambiente utilizado como referência para avaliar a eficiência do substrato artificial. Foram incubadas 21 amostras de substrato, sendo retiradas após 1, 3, 7, 14, 21, 28 e 42 dias de colonização. Neste mesmo período, foram coletadas as amostras das raízes da macrófita para análise da fauna associada. As amostras foram conservadas em álcool 70% em seguida analisadas com auxílio de microscópio estereoscópio para identificação e contagem dos macroinvertebrados. Foi registrada a ocorrência de diversos grupos taxonômicos semelhantes ao substrato artificial e natural. Oligochaeta, Conchostraca e Chironomidae foram os táxons mais abundantes durante todo o período em ambos os substratos. No entanto, os valores de densidade total foram mais elevados nas macrófitas. Apesar das diferenças na densidade entre os diferentes substratos, pode-se concluir que o substrato artificial fornece condições necessárias para a colonização dos macroinvertebrados, possibilitando o estudo dos principais táxons presentes no substrato natural, visto que os grupos mais abundantes em ambos os substratos foram semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia aquática, atrator artificial, insetos aquáticos, macrófitas, macrofauna.

INTRODUÇÃO

A composição do substrato nos ambientes aquáticos tem sido considerada um dos fatores que mais influencia a distribuição dos macroinvertebrados (MALOZZI et al., 2011). Estudos que utilizam o processo de colonização da fauna bentônica em substratos artificiais para analisar a qualidade ambiental tem se destacado nas pesquisas de ecologia aquática, uma vez que essa abordagem torna possível analisar a composição e a dinâmica da comunidade de macroinvertebrados ao longo do tempo, bem como sua relação com o tipo de substrato utilizado, refletindo as condições ambientais a que são expostos (RIBEIRO; UIEDA, 2005). Alguns táxons de macroinvertebrados são restritos a determinados tipos de substratos. Além disso, os substratos que diferem em biomassa, são capazes de hospedar diversas e distintas comunidades de invertebrados, registrando elevada riqueza e densidade total (MALOZZI et al., 2011). A fauna de macroinvertebrados pode ser medida e caracterizada pela colonização destes animais em substratos artificiais.

Uma das razões frequentemente citada na literatura para o uso de substratos artificiais é a redução da variabilidade dos dados, devido à padronização das amostragens, além de possibilitar a determinação inicial do processo de colonização de forma precisa (LAMBERTI; RESH, 1985; LEITE-ROSSI; RODRIGUES; TRIVINHO-STRIXINO, 2015). A utilização desta prática também oferece baixo custo econômico e facilidade no processamento de amostras no laboratório (LEITE-ROSSI; RODRIGUES; TRIVINHO-STRIXINO, 2015). Entretanto, a seletividade promovida pelo uso de substratos pode influenciar nas amostragens, devido a grupos taxonômicos terem mais afinidade a um tipo de substrato do que a outros (MACKAY, 1991). Embora o uso de substratos artificiais tenha se tornado frequente nos estudos de ecologia aquática, mais avaliações são necessárias para que a eficácia e a eficiência desses materiais sejam determinadas, buscando a melhor representação do meio natural e principalmente, a investigação da seletividade por macroinvertebrados ao substrato utilizado, especialmente em ecossistema onde esses estudos não foram realizados. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo investigar a eficiência do substrato artificial na colonização de macroinvertebrados, utilizando a fauna associada às raízes da macrófita *Eichhornia azurea* (substrato natural disponível no ambiente) como referência.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de amostras já coletadas no município de Angatuba (SP) entre o período de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, em uma lagoa marginal ao rio Paranapanema (lagoa Barbosa) (Figura 1) na zona de desembocadura na represa de Jurumirim.



Figura 1. Imagem de satélite da área de estudo com os pontos de amostragem.

Fonte: Google Earth

O substrato artificial foi confeccionado com pedaços de corda de Sisal (Figura 2A) para simular as raízes da macrófita *Eichhornia azurea*. A coleta teve início em 13/12/2012, com a incubação de 21 amostras. Os substratos foram amarrados em três flutuadores (sete substratos em cada flutuador), inserido no interior dos bancos de *E. azurea* (Figura 2B) em três pontos distintos da lagoa. As amostras foram retiradas em réplicas após 1, 3, 7, 14, 21, 28 e 42 dias de colonização nos substratos. Para análises da eficiência, juntamente com a amostragem dos substratos artificiais, foram coletadas amostras de raízes da *E. azurea* (Figura 2C) com comprimento, volume e diâmetro similar ao substrato artificial. Ao serem retirados, ambos os substratos foram condicionados em frascos contendo álcool 70% devidamente etiquetados e armazenados.



Figura 2. (A) Substrato artificial, (B) flutuador dentro do banco de macrófita e (C) raiz da macrófita *E. azurea*. Fonte: arquivo pessoal

As amostras coletadas foram lavadas e filtradas em peneira de 0,25 mm de malha. O material retido passou por triagem e identificação, ambas realizadas com o auxílio de microscópio estereoscópio. A identificação dos macroinvertebrados foi realizada em nível de classe, ordem e família, segundo bibliografia especializada (MUGNAI; NESSIMIAN; BAPTISTA, 2010; HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014).

Para a análise dos dados, foram realizados cálculos de riqueza (somatória dos diferentes táxons), constância de ocorrência (relação entre a ocorrência dos táxons e o número de dias de amostragem expresso em porcentagem), densidade (contagem dos indivíduos na amostra expressa por unidade massa do substrato em ind.100gMS^{-1}) e abundância relativa (porcentagem de contribuição de cada táxon em relação à abundância total de macroinvertebrados coletados). Foram aplicadas análises estatísticas de variância para verificar se há diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de substratos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos ecossistemas aquáticos a heterogeneidade estrutural é um importante fator na determinação da biodiversidade de organismos, pois fornece condições adequadas para a colonização e sobrevivência, proporcionando um local para abrigo, oviposição, recursos alimentares e refúgio contra possíveis predadores (DORNFELD; FONSECA-GESSNER, 2005). Deste modo, a introdução de novos atratores artificiais para pesquisas em biomonitoramento necessita de avaliações que garantam a sua eficiência. O tipo de substrato é um fator determinante para que a colonização seja eficiente e a comunidade de macroinvertebrados apresente estabilidade, pois ele atua como um local para sua existência, ou como um modificador de seu habitat (LEITE-ROSSI; RODRIGUES; TRIVINHO-STRIXINO, 2015).

Durante o processo de colonização foram identificados no substrato artificial 19 táxons, sendo 2 pertencentes ao filo Annelida, 1 ao filo Cnidária, 2 ao filo Mollusca e 14 ao filo Arthropoda (Tabela 1). Nas amostras de substrato natural coletadas no mesmo período foram identificados 24 táxons, sendo 2 pertencentes ao filo Annelida, 2 ao filo Mollusca, 1 ao filo Cnidária e 19 ao filo Arthropoda (Tabela 1). Os táxons Hirudinea, Oligochaeta, Hydridae, Bivalvia, Acari, Conchostraca, Ostracoda, Chironomidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae, Caenidae, Polymitarcyidae, Coenagrionidae e Libellulidae apresentaram de forma constante

em ambos os substratos, sendo registrados com grande frequência durante o estudo (Tabela 1). Apenas Planorbidae foi considerado acessório nos dois tipos de substratos (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de ocorrência e constância dos táxons registrados durante o período de amostragem (- = ausência).

Táxons Identificados	Constância de Ocorrência		Táxons Identificados	Constância de Ocorrência	
	Artificial	Natural		Artificial	Natural
ANNELIDA			Trichoptera		
Hirudinea	Constante	Constante	Hydroptilidae	Constante	Constante
Oligochaeta	Constante	Constante	Polycentropodidae	Constante	Constante
CNIDARIA			Ephemeroptera		
Hydridae	Constante	Constante	Caenidae	Constante	Constante
MOLLUSCA			Polymitarcyidae	Constante	Constante
Bivalvia	Constante	Constante	Odonata		
Gastropoda			Coenagrionidae	Constante	Constante
Planorbidae	Acessório	Acessório	Libellulidae	Constante	Constante
ARTHROPODA			Hemiptera		
Arachnida			Corixidae	Constante	-
Acari	Constante	Constante	Notonectidae	Acidental	-
Crustacea			Pleidae	Acessório	Constante
Conchostraca	Constante	Constante	Mesovelliidae	-	Constante
Ostracoda	Constante	Constante	Coleoptera		
Insecta			Noteridade	-	Constante
Diptera			Gyrinidae	-	Constante
Ceratopogonidae	Acidental	Constante	Staphylinidae	-	Acidental
Chironomidae	Constante	Constante	Collembola	-	Acessório
Culicidae	-	Constante	Lepidoptera	-	Acessório
			RIQUEZA DE TÁXONS	19	24

Durante todo o período de estudo a maior densidade total de macroinvertebrados foi registrada no substrato natural com valores variando de 25.724 ind.100gMS⁻¹ a 77.544

ind.100gMS⁻¹ (Figura 3 B). Por outro lado, no substrato artificial houve uma tendência de estabilidade na dinâmica de colonização, uma vez que os valores de densidade foram similares do 3° ao 21° dia de colonização, apresentando a densidade mais elevada no 21° dia de exposição do substrato (2.212 ind.100gMS⁻¹) e a menor (558 ind.100gMS⁻¹) após 1 dia (Figura 3 A). Em ambos os substratos os táxons Chironomidae, Oligochaeta e Conchostraca foram representativos (Figura 3 A e B).

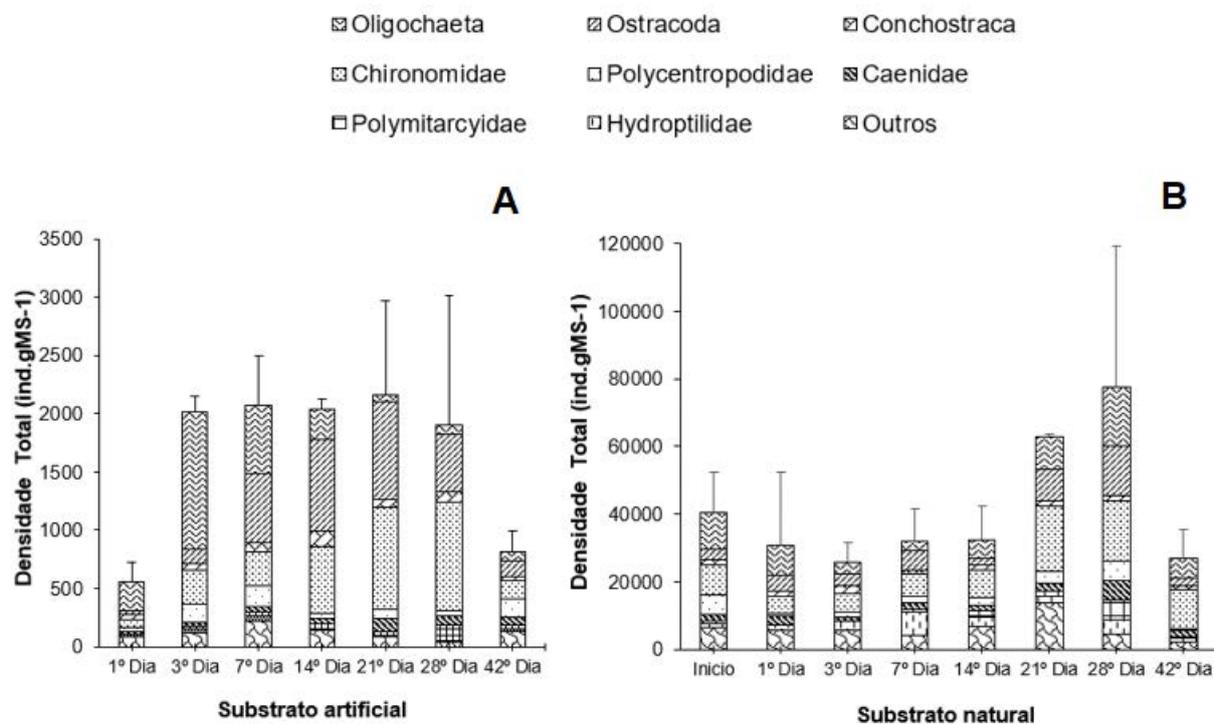


Figura 3. (A e B) Densidade total média (N=3), desvios-padrão (barras de erro) e densidade média dos táxons de macroinvertebrados mais abundantes durante o período de estudo. (grupo “outros” inclui os táxons com abundância relativa menor que 5%).

Valores elevados de abundância relativa foram observados para Chironomidae nos três últimos dias de amostragem no substrato artificial (41%, 42% e 25%, respectivamente) e nos quatro últimos dias do substrato natural (27%, 37%, 23% e 50%, respectivamente) (Figura 4). Em relação aos demais grupos de insetos aquáticos, os táxons Polycentropodidae, Caenidae, Polymitarcyidae e Hydroptilidae apresentaram elevados valores de densidade média (Figura 3) e abundância relativa (Figura 4) em ambos os substratos.

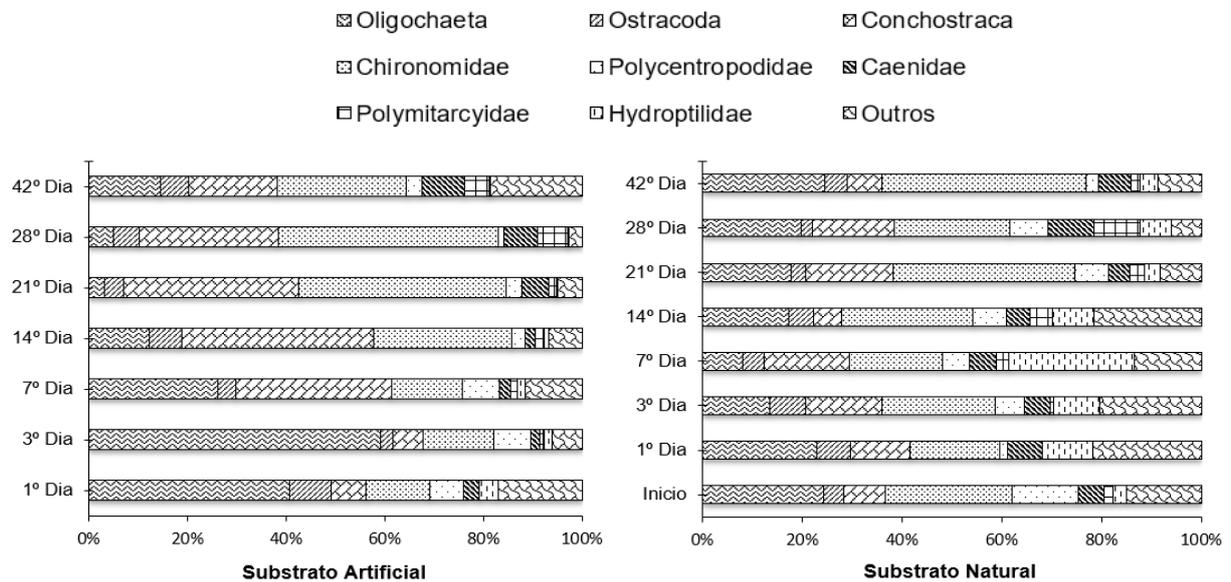


Figura 4. Abundância relativa dos táxons de macroinvertebrados mais abundantes durante o período de estudo (O grupo “outros” inclui os táxons com abundância relativa menor que 5%).

A colonização dos macroinvertebrados está relacionada com a estrutura habitat disponível. O substrato artificial utilizado no presente estudo apresenta similaridade às raízes da macrófita *E. azurea*. Dessa forma, sua estrutura promove uma maior superfície de contato com o meio, permitindo o acúmulo de grande quantidade de detritos e matéria orgânica, criando um ambiente favorável para a colonização e desenvolvimento dos macroinvertebrados. A inserção dos substratos no interior dos bancos de macrófitas também favoreceu a migração de organismos da planta aquática para o substrato artificial, principalmente os que apresentam grande capacidade natatória, sendo os mais aptos à exploração de novos habitats e na busca por alimento (MALOZZI, 2011). Nesse sentido, o fato de o substrato artificial não apresentar valor nutricional para os macroinvertebrados herbívoros, pode explicar o motivo pelo qual alguns táxons registrados em *E. azurea* não foram observados no substrato artificial. Portanto, os macroinvertebrados podem utilizar as raízes das macrófitas não somente como abrigo e proteção, mas também como um item da dieta alimentar.

CONCLUSÃO

Através da metodologia utilizada e dos resultados obtidos no presente estudo, foi possível concluir que o substrato artificial foi eficiente para representar a estrutura da

comunidade de macroinvertebrados presente no local, no que diz respeito a constância de ocorrência e riqueza de táxons, visto que os dados foram similares em ambos os substratos, sendo Oligochaeta, Conchostraca e Chironomidae os mais abundantes durante todo o período de estudo. No entanto, com relação à densidade de macroinvertebrados os valores foram aproximadamente três vezes mais elevados nas raízes das macrófitas. Esse resultado pode estar relacionado ao fato do substrato natural estar disponível no ambiente há mais tempo que o artificial, o que conseqüentemente resulta em uma comunidade mais abundante. Além disso, os macroinvertebrados podem apresentar maior afinidade com o substrato natural, o que reflete nos maiores valores de densidade observados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DORNFELD, C. B.; FONSECA-GESSNER, A. A. Fauna de Chironomidae (Diptera) associada à *Salvinia* sp. e *Myriophyllum* sp. num reservatório do córrego do espreiado, São Carlos, São Paulo, Brasil. **Entomol. Vect.**, v.12, n.2, p.181-192, 2005.

HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. **Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: Taxonomia, biologia e ecologia**. Manaus: INPA, 2014.

LAMBERTI, G. A.; RESH, V. Comparability of introduced tiles and natural substrates for sampling lotic bacteria, algae and macroinvertebrates, **Freshwater Biology**, v.15, p.21-30, 1985.

LEITE-ROSSI, L. A.; RODRIGUES, G. N.; TRIVINHO-STRIXINO, S. Aquatic macroinvertebrate colonization of artificial substrates in low-order streams. **Biotemas**, v.28, n.3, p. 69-77, 2015.

MACKAY, R. J. Colonization by lotic macroinvertebrates: A Review of Processes and Patterns. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, v.49, p. 617-628, 1991.

MALOZZI, J. et al. Diversidade de habitats físicos e sua relação com macroinvertebrados bentônicos em reservatórios urbanos em Minas Gerais. **Iheringia, Série Zoologia**, v.101, n.3, p.191-199, 2011.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F. **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010.

RIBEIRO, L. O.; UIEDA, V. S. Comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de uma serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, V.22, n.3, p.613-618, 2005.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Luiz Alberto de Souza Engler –Faculdade Eduvale Avaré – albertoengler@gmail.com
Prof.^a Dra. Denise Nakada Nozaki – Faculdade Eduvale Avaré– denozaki@hotmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

O leite de vaca é um alimento muito nutritivo e saboroso, porém é um ótimo meio de cultura para o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos. A armazenagem em baixa temperatura e a aplicação do processo de pasteurização devem ser eficazes na diminuição e controle de microrganismos. Atestar a eficiência do processo de fabricação deste produto é de extrema importância para garantir a qualidade para o consumidor. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do processo de pasteurização e armazenamento do leite para controlar a taxa de microrganismos da classe dos mesófilos e psicrótrópicos, principais deteriorantes deste alimento. Para o experimento ser realizado, foram pasteurizado 500 mL de leite de forma lenta e mais 500 mL de leite de forma rápida. Outros 500 mL de leite foram mantidos na forma cru ou "*in natura*". As amostras foram divididas e armazenadas em temperaturas de 4 °C e 25 °C durante três dias, completando ciclos de 0, 24 e 48 horas. Foram realizadas triplicatas das amostras e a contagem de colônias de microrganismos. Os resultados, expressos em UFC/mL, demonstraram que os dois tipos de pasteurização foram eficazes para diminuir a contaminação por microrganismos, e que o armazenamento em baixa temperatura é importantíssimo para controlar o crescimento de microrganismos. Contudo, concluímos que um leite de qualidade deve ser muito bem armazenado e conservado a temperaturas próximas de 4 °C e deve passar pela pasteurização durante sua fabricação, podendo esta ser realizada de forma rápida ou lenta.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade, microrganismos, pasteurização, deteriorantes, conservação.

INTRODUÇÃO

O leite de vaca é uma ótima fonte de alimento, por conter um alto valor nutricional (ROSA; QUEIROZ, 2007). Porém, por conta de seus nutrientes, associados a outras características, como pH em torno da neutralidade, o leite se torna um ótimo meio de cultura para a proliferação de microrganismos (CASAROTTI et al., 2009).

Entre os microrganismos que podem contaminar o leite, dois se destacam por pertencer a maior parte microbiota do produto: os mesófilos e os psicotróficos. Os mesófilos podem se desenvolver em temperatura ambiente, em torno de 30 °C a 45 °C, fermentam a lactose e acabam produzindo ácido láctico, comprometendo a qualidade e características do leite (SANTANA et al., 2001; ZOCHE et al., 2002). Os psicotróficos desenvolvem-se em temperatura ideal de 25 °C a 40 °C, porém podem se desenvolver em temperaturas inferiores a 7 °C, e são os maiores responsáveis pelas alterações na qualidade do leite (ZOCHE et al., 2002; MORAES, 2005).

Para manter o número de microrganismos baixo, deve-se seguir alguns cuidados básicos, como a higienização na hora da coleta e armazenagem, este no entanto deve ser realizado sob baixa temperatura para diminuir a proliferação de microrganismos. Geralmente o leite é armazenado a 4 °C (SANTOS et al., 2013). Além da importância da temperatura de armazenamento, o leite deve passar pelo processo de pasteurização para reduzir o número de microrganismos existentes (TAMANINI et al., 2007).

O processo de pasteurização consiste em aquecer o leite por um determinado tempo, e em seguida resfria-lo, para que a alta temperatura possa eliminar microrganismos patogênicos e vegetativo (MORAES, 2005; TAMANINI et al., 2007).

Neste trabalho abordamos dois tipos de pasteurização do leite: a pasteurização rápida, que trata-se do aquecimento do leite entre 72 °C e 75°C durante 15 segundos, que depois é resfriado repentinamente para 4 °C a 5 °C (TAMANINI et al., 2007); e a pasteurização lenta, em que o leite é aquecido entre 62 °C e 65 °C durante 30 minutos e logo após é resfriado ente 4 °C e 5 °C para ser armazenado (SCHUSTER et al., 2006).

O objetivo do presente trabalho é colocar a prova a eficiência do armazenamento do leite em baixa temperatura e observar a taxa de crescimento de microrganismos deteriorantes mesófilos e psicotróficos em amostras de leites submetidas ao processo de pasteurização rápida e ao processo de pasteurização lenta.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 1500 mL de leite cru in natura, pasteurizado 500 mL de forma lenta, a 63 °C durante 30 minutos e em seguida foi resfriado em água gelada a 4 °C. Foi pasteurizado mais 500 mL de leite de forma rápida, a 72 °C durante 15 segundos. O restante da quantidade foi mantido na forma in natura.

Após a pasteurização, o leite foi armazenado em frascos esterilizados de 60 mL. Um total de quatro frascos de 60 mL de leite cru e mais quatro frascos de leite pasteurizado de forma lenta e mais quatro frascos pasteurizados de forma rápida foram armazenados à 4 °C, e a mesma quantidade de frascos para cada tipo de amostra foram armazenados em temperatura ambiente, em torno de 24 °C a 25 °C.

As análises foram feitas em triplicatas, a cada 24 horas. A primeira análise ocorreu logo após a pasteurização, e seguiu-se um total de três dias de análises a começar por este, completando um ciclo de 0 horas, 24 horas e 48 horas.

Para realizar a contagem de mesófilos, foram realizadas diluições decimais, sendo 1 mL de amostra para 9 mL de água peptonada 0,1%, sendo realizado este procedimento três vezes, até chegar em 10^{-3} . Em seguida foi semeado 1 mL da solução de cada diluição em placa de Petri estéril e adicionado cerca de 15 mL a 20 mL de Agar para Contagem Padrão em Placa – Plate Count Agar (PCA) da marca Difco, fundido e mantido em banho-maria de 50 °C a 55 °C, e com o auxílio de uma alça de Drigalsky, foi feita a homogeneização.

Após a solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas, em uma temperatura de 36 ± 1 °C por 48 horas.

As semeaduras foram feitas em triplicatas, e após tempo de incubação foi realizado a contagem das colônias.

Para a contagem de psicotróficos, foi realizado a diluições decimais de (10^{-3}) em tubos de ensaio contendo 9 mL de solução salina peptonada esterilizada. Foi dissolvido o meio de cultura Agar para Contagem Padrão – Plate Count Agar (PCA) da marca Difco em microondas e resfriado a aproximadamente 45 °C.

Transferimos 0,1 mL da última diluição (10^{-3}) para a placa de petri com PCA solidificado. Usamos alça de Drigalski para espalhar o inóculo por toda a superfície

do meio até que todo o excesso do líquido fosse absorvido. Deixamos secar por 15 minutos e incubamos a 21 ± 1 °C por 25 horas.

Após este procedimento, foi realizado a contagem do total de colônias desenvolvidas e multiplicadas pelo fator de diluição. O resultado foi expresso em UFC/mL (Unidade Formadora de Colônia por mL) e comparado entre os três tratamentos, de acordo com a temperatura e ciclos de tempo.

A análise de dados foi realizada utilizando **Anova (Análise de Variância Oneway)** e a diferença entre as médias foi analisada pelo **Teste t de Student**, com nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média apresentada de mesófilos e psicrótrófilos no leite cru antes da pasteurização mostrou que os microrganismos foram eliminados a primeiro momento, visto que após a replicação, as placas de pasteurização lenta e rápida não obtiveram colônias suficientes para ser realizada a contagem.

Porém como a pasteurização rápida e a lenta não eliminam 100% das bactérias, este número voltou a subir, sendo superior em temperatura ambiente, aproximadamente 25 °C, do que em 4 °C, que pareceu ser a melhor opção para armazenar o produto após o processo térmico.

As análises estatísticas de dados apresentaram um valor $P(T=<t)$ bi-caudal menor que 0,05 em todos os casos de amostras que foram acondicionadas a 4 °C, sendo mesófilos ou psicrótrófilos; que comprovam que há diferenças significativas entre as amostras de leite cru e pasteurizados. O mesmo não ocorreu nas amostras acondicionadas a 25 °C, que apresentaram valores de $P(T=<t)$ bi-caudal entre 0,06 e 0,92; sendo assim, demonstra que os dados estatísticos de leite cru, a as amostras de pasteurização lenta e pasteurização rápida obtiveram taxas de crescimento próximas entre os mesmos intervalos de tempo.

Como podemos observar na Tabela 1, as amostras de leite acondicionadas a 4 °C não apresentaram crescimento após a pasteurização. Exceto pela pasteurização rápida, que apresentou crescimento médio de $4,8 \times 10^4$ UFC/ml na análise de 24 a 48 horas.

As amostras de leite cru apresentaram uma diferença de crescimento de $1,4 \times 10^6$ UFC/ml no intervalo de 0 h a 24 h; porém este crescimento diminuiu entre o intervalo de 24 h a 48 h, apresentando uma média de $-1,5 \times 10^6$ UFC/ml.

Tabela 1. Crescimento de Mesófilos a 4 °C (UFC/ml) - Os resultados expressam as médias obtidas das contagens de unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e os respectivos desvios padrões (\pm).

Tempo	Leite Cru	Past. Rápida	Past. Lenta
0 h	$4,9 \times 10^5 \pm 1,8 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$
24 h	$1,8 \times 10^6 \pm 5,3 \times 10^5$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$
48 h	$3,4 \times 10^5 \pm 4,4 \times 10^4$	$4,8 \times 10^4 \pm 9,5 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$

Na Tabela 2 podemos observar que houve crescimento nos três tratamentos a que o leite foi exposto. Aqui vemos que a pasteurização rápida foi mais eficaz que a pasteurização lenta, conseguindo reduzir drasticamente o número de microrganismos presentes na amostra. Entretanto, logo nas primeiras 24 horas, ambas as amostras de leite pasteurizado já apresentavam um alto número de colônias, que podem ser equiparadas ao do leite cru, que não foi exposto a nenhum tratamento térmico.

Tabela 2. Crescimento de Mesófilos a 25 °C (UFC/ml). Os resultados expressam as médias obtidas das contagens de unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e os respectivos desvios padrões (\pm).

Tempo	Leite Cru	Past. Rápida	Past. Lenta
0 h	$5,0 \times 10^5 \pm 2,0 \times 10^4$	$<1,0 \times 10^3 \pm 0$	$1,5 \times 10^3 \pm 5,7 \times 10^2$
24 h	$2,3 \times 10^6 \pm 3,6 \times 10^5$	$2,7 \times 10^6 \pm 4,7 \times 10^5$	$2,3 \times 10^6 \pm 1,7 \times 10^6$
48 h	$1,8 \times 10^6 \pm 3,9 \times 10^5$	$9,7 \times 10^5 \pm 1,3 \times 10^6$	$2,5 \times 10^5 \pm 1,8 \times 10^5$

Após decorridas 24 a 48 horas, podemos observar que o número de colônias por mL diminuiu nos três tratamentos, entretanto ainda mantinham um número de microrganismos superior que a do primeiro dia da análise, especialmente maiores que a análise de leite cru.

A contagem de leite cru de psicrotóxicos já se encontrava mais alta em relação aos mesófilos (Tabela 3), visto que esses microrganismos são os maiores contaminantes do leite.

Tabela 3. Crescimento de Psicrotróficos a 4 °C (UFC/ml). Os resultados expressam as médias obtidas das contagens de unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e os respectivos desvios padrões (\pm).

Tempo	Leite Cru	Past. Rápida	Past. Lenta
O h	$1,4 \times 10^6 \pm 1,9 \times 10^5$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$
24 h	$2,3 \times 10^6 \pm 3,6 \times 10^5$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$
48 h	$1,8 \times 10^6 \pm 3,9 \times 10^5$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$	$2,3 \times 10^4 \pm 4,5 \times 10^4$

Porém, como nos casos anteriores, as duas formas de pasteurização foram eficazes, reduzindo o número de microrganismos psicrotróficos a uma escala mínima. A média de crescimento de leite cru não variou muito, mas é possível perceber que o número de microrganismos no final do experimento era maior que seu número no começo, algo que só havia sido observado acontecer com as amostras de leite cru que foram armazenadas em temperatura de 25 °C no caso dos mesófilos.

Sob a temperatura de 25 °C, a taxa de crescimento de psicrotróficos nas primeiras 24 horas foi muito significativa (Tabela 4), como também ocorreu com mesófilos expostos a mesma temperatura.

Tabela 4. Crescimento de Psicrotróficos a 25 °C (UFC/ml). Os resultados expressam as médias obtidas das contagens de unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL) e os respectivos desvios padrões (\pm).

Tempo	Leite Cru	Past. Rápida	Past. Lenta
O h	$1,0 \times 10^6 \pm 3,3 \times 10^6$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$	$<1,0 \times 10^4 \pm 0$
24 h	$9,4 \times 10^6 \pm 7,3 \times 10^5$	$3,2 \times 10^5 \pm 3,8 \times 10^5$	$8,7 \times 10^5 \pm 2,5 \times 10^5$
48 h	$9,8 \times 10^6 \pm 6,5 \times 10^6$	$2,0 \times 10^7 \pm 2,2 \times 10^7$	$1,6 \times 10^7 \pm 4,5 \times 10^6$

Nas 24 horas finais do experimento a taxa de microrganismos tornou a diminuir (Tabela 4), demonstrando que a taxa de mortalidade passou a ser maior que a taxa de natalidade durante este tempo completo de 48 horas. Porém, ainda sim ao final do experimento de todos os tratamentos a 25 °C a taxa de microrganismos tanto mesófilos, quanto psicrotróficos, era superior a taxa inicial, atestando a influência da temperatura de armazenamento do produto.

CONCLUSÃO

Com o presente trabalho realizado, podemos observar que a que a pasteurização e o armazenamento do leite em baixa temperatura são fatores muito importantes para a qualidade do alimento.

A pasteurização rápida é a mais utilizada por laticínios, enquanto a pasteurização lenta é utilizada por alguns produtores de pequeno porte (MORAES, 2005; SCHUSTER et al., 2006). Porém, se o processo envolver os cuidados necessários durante o todo o processamento do produto, o número final de microrganismos tanto mesófilos, quanto psicotróficos, serão próximos, atestando a mesma qualidade entre os dois tratamentos térmicos.

Caso o leite, mesmo após a pasteurização, ou mesmo na casa do consumidor, após aberto, não for armazenado corretamente em baixas temperaturas, a taxa microbiota tende a crescer deliberadamente, e chegar a um valor próximo do leite cru, o qual não foi exposto a nenhum tratamento térmico.

Logo depois das primeiras 24 horas exposto a temperatura ambiente, se o leite não foi armazenado corretamente, irá apresentar características fortes de deterioração: mudança de cor, odor e textura, pondo em prova sua qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASAROTTI, S. N. *et al.* Enumeração de bactérias psicotróficas em leite cru bovino com a utilização da metodologia tradicional e do Sistema Compacty-Dry. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Torres**, v.36, n.64, p.19-25, jul./ago. 2009.

MORAES, C. R. **Qualidade bacteriológica de leite bovino de mistura, *in natura* e beneficiado, e detecção sorológica de Brucelose em rebanhos da região metropolitana de Porto Alegre – RS.** 2005. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, mar. 2005.

ROSA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia Alimentícia**, Campinas, v.27, n.2, p.422-430, abr./jun. 2007.

SANTANA, E. H. W. *et al.* Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicotróficos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.145-154, jul./dez. 2001.

SANTOS, A. S. *et al.* Crescimento de microrganismos psicrotróficos em leite cru refrigerado. **Alimentos e Nutrição = Brazilian Journal of Food and Nutrition**, Araraquara, v.24, n.3, p.297-300, jul./set. 2013.

SCHUSTER, C. *et al.* Avaliação de equipamento alternativo para pasteurização lenta de leite previamente envasado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.4, p.828-831, out./dez. 2006.

TAMANINI, R. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo "C" produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p.44-454, jul./set. 2007.

ZOCHE, F. *et al.* Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.2, p.5-67. 2002.

**ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DE PERIQUITÕES- MARACANÃ
(*Psittacaraleucophthalmus*) EM REPOSTA AO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Paloma Carolina Almeida Carvalho- Faculdade Eduvale - Paloma_carol19@hotmail.com

Bruna Pereira Fernandes – UNESP/Botucatu - bru123@gmail.com

Beatriz de Freitas Corrêa – Faculdade Eduvale– beatrizcbio2@gmail.com

Vívian Scalon Peres -Instituto Floravida -vperes@floravida.org.br

Édina de Fátima Aguiar - Faculdade Eduvale–edinaaguiar@zootecnista.com.br

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

As aves são animais que atraem a atenção e interesse não somente de pesquisadores, mas também da população em geral. A realização de estudos relacionados ao bem-estar de animais em cativeiro é uma atividade de fundamental importância ampliando o conhecimento sobre as espécies, seu comportamento natural e relações com o meio ambiente. O enriquecimento ambiental é um exemplo de promoção de bem-estar animal, pois sua aplicação propicia oportunidades de manter as habilidades motoras, comportamento exploratório, predatório e outros comportamentos próximos do natural, melhorando o bem-estar psíquico, fisiológico e condições de saúde. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de Periquitões-maracanã (*Psittacaraleucophthalmus*) por meio de enriquecimento ambiental, avaliando seu comportamento durante três etapas (pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento), visando sua soltura na natureza. O experimento foi desenvolvido no Setor de Reabilitação Animal do CETAS e AMSF –Programa Centrofauna, com duração total de 1 mês, no qual foram utilizadas 17aves da espécie *Psittacaraleucophthalmus*, que receberam enriquecimentos ambientais e em seguida observadas as frequências frente aos comportamentos anterior, durante e posterior a cada enriquecimento. Foram observadas no período 14hs às 16hs, registrando a cada 2 minutos o seu comportamento. Para registro dos dados,foi construído um gráfico com a somatória de todos os comportamentos dos indivíduos estudados. Em seguida foi realizada a computação dos dados por meio de anotações e submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo *Software*

MINITAB[®] 16 *Statistical Software* (2010).As médias quando significativas foram comparadas pelo teste Kruskal-Wallis a um nível de significância de 5%.

PALAVRAS-CHAVE: *Psittacaraleucophthalmus*; Enriquecimento ambiental; Cativeiro de fauna e Avifauna.

INTRODUÇÃO

O tráfico de animais silvestres é a terceira maior atividade ilegal do mundo, sendo uma das principais ameaças à biodiversidade brasileira. Decorrente deste desenfreado aumento do tráfico houve a necessidade do surgimento do CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres), que tem por finalidade receber, identificar, marcar, triar, avaliar, recuperar, reabilitar e destinar animais silvestres provenientes da ação da fiscalização, resgates ou entrega voluntária. Além disso, estes órgãos têm como principal atividade a reabilitação dos animais visando sua reintrodução na natureza, através de índices de condição física e comportamental.

Animais criados em cativeiro podem apresentar comportamentos diferentes àqueles apresentados na natureza, já que é oferecido a eles um ambiente diferente do qual estão adaptados; em que deixam de enfrentar desafios diários como: obter alimentos, fugir de possíveis predadores, encontrarem abrigos e buscar parceiros para reprodução. Assim na tentativa de imitar o meio de onde os animais vivem naturalmente, em processo de reabilitação animal, pode ser ofertada a variação na alimentação, desde que seja de acordo com os hábitos da dieta alimentar de cada espécie. Já em casos em que os animais não apresentam possibilidade de reabilitação, seja por deficiências físicas, apresentação de comportamento não natural da espécie ou hibridismo, podem ser ofertados alimentos que não constam na dieta habitual do animal em vida livre, esporadicamente a fim de atender necessidades nutricionais, e em formatos e apresentações diferentes, na intenção de entreter o animal, chamarem sua atenção, ou facilitar sua ingestão. Essas são consideradas técnicas para enriquecer o ambiente desses animais (BOSSO, 2008). Estas técnicas são utilizadas para aumentar o estímulo no ambiente, com os quais os animais podem interagir e possuem significado e/ou podem ser úteis para a vida dos animais.

A *Psittacaraleucophthalmus*, popularmente conhecida no Estado de São Paulo como Maritaca-comum ou Periquitão-maracanã, pertence à Ordem Psitaciforme. Essa espécie é encontrada na América do Sul a leste dos Andes, ocorrendo na maior parte dos estados brasileiros (Sick 1997).

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento Periquitões-maracanã (*Psittacaraleucophthalmus*) por meio de enriquecimento ambiental, avaliando seu comportamento durante três etapas (pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento), visando sua soltura na natureza.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Setor de Reabilitação Animal do CETAS e ASMF - Programa Centrofauna, com duração de 1 mês. Um total de 17 Periquitões-maracanã (*Psittacaraleucophthalmus*) foram alojados em recintos distintos (8SA e 8SB) durante todo o período experimental para a realização do estudo.

Os animais receberam alimentação regular a qual estão acostumados (frutas comerciais e ração própria para a espécie, a água *ad libitum*, e o manejo e cuidados sanitários foram realizados de acordo com rotina do Instituto Floravida, sendo realizada diariamente, no período matutino.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, em que foi executada a quantificação da pesquisa dividida em três fases: pré-enriquecimento, enriquecimento e pós-enriquecimento, durante as quais foram respectivamente registrados os comportamentos das aves, antes, durante e após a introdução dos itens de enriquecimento ambiental alimentar propostos nesse estudo.

Na etapa de pré-enriquecimento foram verificados os comportamentos apresentados pelas aves em cativeiro durante uma semana, sem a presença de qualquer enriquecimento (figura 1). Na etapa de enriquecimento, técnicas de enriquecimento ambiental foram aplicadas nos dois recintos em dias alternados durante duas semanas a fim de verificar diferenças comportamentais com e sem a presença do enriquecimento (figura 2), sem seguir um padrão de horário e sem inserir o mesmo item em dois dias de observação, a fim de modificar a rotina de manejo para a geração de estímulos e evitar a habituação e perda de interesse. Houve o cuidado de oferecer enriquecimentos alimentares contendo os itens fornecidos regularmente

para as aves, a fim de evitar problemas de saúde. Os itens utilizados para o enriquecimento foram detalhados de acordo com a descrição do Programa Centrofauna (Tabela 1). Para a etapa de pós-enriquecimento, foi avaliada a influência dos enriquecimentos ambientais lúdicos no comportamento apresentado pelas aves do estudo, havendo uma comparação entre recintos.

Para o registro dos dados foi construído uma ficha de etograma (Tabela 2) para cada recinto com todos os comportamentos dos indivíduos estudados antes, durante e depois do enriquecimento, e em seguida analisadas as frequências dos comportamentos de cada etapa com e sem o enriquecimento. As observações eram anotadas também afins de possíveis análises de comportamento diferenciado.

As observações foram dadas início às 14h e até às 16h, de forma ininterrupta, sendo registrados os comportamentos exibidos pelos animais do recinto a cada 2 min. Os comportamentos ainda não exibidos pelas aves na fase de pré-enriquecimento serão anexados e previamente elaborados.

Após observação e computação dos dados por meio de anotações, estes foram submetidos à análise de variância pelo *Software MINITAB*® 16 *Statistical Software* (2010), e as médias quando significativas foram comparadas pelo teste Kruskal-Wallis a um nível de significância de 5%.

Tabela 1. Descrição dos enriquecimentos ambientais oferecidos às Periquitões-maracanã (*Psittacaraleucophthalmus*).

Enriquecimento	Descrição
Cordas de sisal	Cordas de sisal de 2m amarradas no teto dos recintos ou nos poleiros
Pinhas não recheadas	Pinhas sem alimento
Pinhas recheadas	Pinhas com frutas
Pinhas recheadas	Pinhas com ração
Caixas surpresa	Caixas de papelão contendo alimentos escondidos no meio de folhas secas.

Tabela 2. Ficha de Etograma com os possíveis comportamentos dos indivíduos antes, durante e depois de aplicado o enriquecimento.

COMPORTAMENTO ANIMAL	Observações
Coçar	
Andar	
Limpeza do Bico	
Limpeza de Pena	
Repouso	
Empoleirar	
Voo ao teto do recinto	
Voo à grade de contenção	
Int. com o alimento (fruta)	
Posição Neutra	
Defesa de território	
Forragear	
Comer na arvore	
Comer na grade	
Comer no chão	
Comer no viveiro	
Dominância	
Isolamento	
Serviço comunitário	
Sociabilidade interna	
Sociabilidade externa	
Possíveis Parceiros	



Figura 1 :Comportamentos apresentados pelas aves, sem a presença de qualquer enriquecimento.

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 2 :Comportamentos apresentados pelas aves, com a presença de Caixas de papelão contendo alimentos escondidos no meio de folhas secas como enriquecimento ambiental lúdico.

Fonte: Arquivo pessoal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao usarmos métodos de enriquecimento ambiental lúdico, foi observada uma alteração significativa de comportamentos dos animais submetidos ao processo. Tais resultados são de extrema importância quando considerado o processo de reabilitação, bem como possível soltura. Estes resultados indicam curiosidade e interação com as ferramentas apresentadas, reduzindo quadros de estresse crônico, melhora na qualidade de vida e bem-estar dos indivíduos (Figura 3).

Quando considerado o enriquecimento ambiental, notasse que todos os comportamentos analisados sofreram aumento de frequência durante o uso da ferramenta, quando comparados pré e pós-enriquecimento, indicando um aumento de atividade dos indivíduos e melhora quantitativa generalizada no comportamento do plantel avaliado.

Os comportamentos de limpeza de pena, defesa de território, se alimentar empoleirado na grade, forragear, se alimentar no chão, dominância entre o plantel e isolamento foram alguns dos comportamentos que no período pós-enriquecimento, foram reduzidos. Estes comportamentos quando em excesso, e sem aplicação de processos de enriquecimento,

podem evoluir a quadros de estresse crônico com desenvolvimento de quadros de estereotípias, agressividade e/ou outras afecções, como a síndrome de arrancamento de penas, por exemplo.

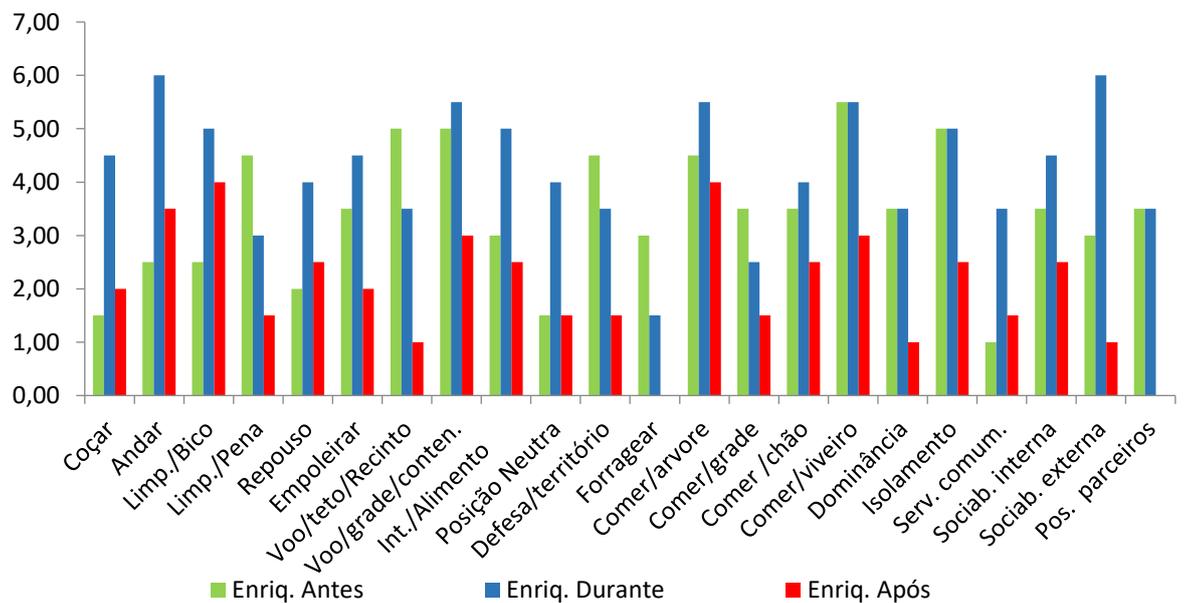


Figura 3: Comportamento das aves (*Psittacaraleucophthalmus*).

Com a presença do etograma, foi possível um melhor controle e diferenciação entre os comportamentos apresentados, bem como foi possível uma visão mais criteriosa sobre o plantel e todas as aves cativas no recinto avaliado. Alguns fatores relacionados à rastreabilidade dos indivíduos também foi levada em consideração durante o processo de escolha do plantel a ser avaliado, como local de origem, situação de origem e período de tempo em processo de reabilitação.

CONCLUSÃO

Tal experimento veio para concluir a grande importância de implementação de atividades de enriquecimento ambiental para animais cativos, a fim de ter como resultado geral uma melhor adaptação ao meio em que estão inseridos e proporcionando uma melhora significativa no comportamento de indivíduos que são elegíveis ao processo de reabilitação, aumentando as chances de resposta aos testes e possibilitando um retorno dos indivíduos ao meio ambiente. Para tanto, é necessária aplicação das técnicas por uma equipe capacitada, para que seja obtido os resultados esperados no bem-estar dos animais, sem colocar em riscos de implementação de técnicas e produtos que possam interferir negativamente na saúde e nutrição dos indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOSSO, P. L. Tipos de enriquecimento ambiental. Disponível em <http://www.zoologico.sp.gov.br/>

SICK, H. Ornitologia brasileira, uma introdução. Brasília: Universidade de Brasília, 1985. v. 1, p. 133-146.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE ITAÍ

ANALISE DO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES RELACIONADAS A TEMÁTICA

Dener Nixon da Silva – Faculdade Eduvale – dennerns@outlook.com
Tiago Yamazaki Izumida Andrade – Faculdade Eduvale – tiago.yandrade@gmail.com
Guilherme de Oliveira Moreira- Faculdade Eduvale- Prof.guigallego@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) apresenta em seu texto que a EA deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino. No entanto, em muitas instituições de ensino são escassas as atividades. A presente pesquisa teve como objetivo analisar o desenvolvimento e abordagem de atividades relacionadas EA nas escolas no município de Itaí (SP). Para isso, aplicamos um questionário a 21 estudantes de 3 escolas do município de Itaí (SP). Os dados foram analisados de forma quanti-qualitativa usando estatística descritiva e análise textual. A partir das análises dos dados verificou-se que os estudantes apresentam deficiência de conhecimentos relacionados à EA e que são realizadas poucas atividades com esta temática nas escolas. Além disso, foi evidenciada a necessidade de parcerias mais íntimas entre as escolas e outras instituições como prefeitura e empresas. Conclui-se que é necessária a formação contínua de professores em EA e estreitamento das relações entre as diferentes instituições para que haja projetos contínuos de EA para contribuir para a formação mais crítica e comprometida socioambientalmente.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental, escolas, meio ambiente

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento científico e tecnológico dos dois últimos séculos, somado à cultura do consumismo, alavancaram a utilização de recursos naturais para a produção de bens para satisfazer as necessidades individuais da população, sem que fossem levado em conta os impactos que poderiam ser causados na natureza (DIAS, 1991). Somente a partir da década de 1960 os movimentos ambientalistas e pesquisadores começaram a alertar, de

forma radical, sobre os problemas que as atividades industriais e o padrão de vida da população humana estavam causando ao meio ambiente (ANDRADE, 2013).

Neste cenário de preocupação com as questões ambientais surgiu a Educação Ambiental (EA) com o objetivo de educar o cidadão comum a compreender os mecanismos de sustentação da vida na Terra, como um primeiro passo para o manejo e controle do meio ambiente (DIAS, 1991).

A obrigatoriedade de promover a EA no Brasil, em todos os níveis de ensino, tem respaldo nas legislações nacionais, ela inicia-se com a Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981 (BRASIL, 1981) e com a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2010), seguidas da inclusão do tema meio ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e do Programa Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005), fortalecendo-se como política pública com a Lei nº 9.795/99, regulamentada em 2002 (BRASIL, 1999).

Apesar da obrigatoriedade legal da inserção da EA nas escolas, o que se tem se observado é que em muitas instituições de ensino atividades com esta temática não são desenvolvidas (ALKIMIN; DORNFELD, 2016), ou quando ocorrem, são realizadas de forma pontual, fragmentadas, focadas nos conteúdos teóricos, sob uma concepção de EA tradicional-comportamental, caracterizada pelo escasso ou inexistente envolvimento comunitário, o que impede uma reflexão aprofundada sobre o tipo de desenvolvimento social que está atrelado à crise ambiental (VEIGA; AMORIM; BLANCO, 2006; GUIMARÃES, 2004; ANDRADE, 2013). Levando em consideração o exposto teórico anterior, objetivou-se com o presente trabalho analisar o desenvolvimento e a abordagem de atividades relacionadas EA, a partir das falas dos alunos de ensino fundamental de escolas no município de Itaí-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com os estudantes do ensino fundamental II no município de Itaí/SP. Primeiramente realizou-se o contato prévio com os(as) diretores(as) das escolas para poder realizar a pesquisa. A partir desta autorização foi iniciada a coleta de dados com os estudantes, por meio da aplicação de um questionário, com perguntas abertas e fechadas, sobre a temática ambiental e a inserção de atividades de EA nas escolas. Esta coleta foi realizada durante as aulas, num espaço de tempo fornecido pelas(os) professoras(es) responsáveis pelas turmas.

O questionário foi aplicado a 21 estudantes com a faixa etária entre 10 a 15 anos, de 3 escolas no município de Itaí-SP. Os dados coletados foram analisados de forma quanti-qualitativa usando estatística descritiva e análise textual, que segundo Moraes (2007), é um processo integrado de análise e de síntese que visa descrever e interpretar as respostas no sentido de atingir uma compreensão mais elaborada. Dessa forma, as respostas dos alunos foram categorizadas em tabelas e as inferências foram feitas a partir das frequências observadas para cada categoria apresentado. Essas inferências foram discutidas a partir de referenciais teóricos da área de EA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes participantes da pesquisa tinham idades entre 10 a 15 anos.

A primeira pergunta realizada sobre a temática em questão foi para verificar a compreensão dos estudantes sobre EA. Para isso, eles deveriam escrever, em poucas linhas, o que pensavam sobre esse termo. A partir disso, foi realizada a categorização dos dados, a qual foi sistematizada na tabela 1.

Tabela 1. Dados obtidos com as respostas dos alunos para a questão 1- Escreva uma frase dizendo o que você entende por EA?

Respostas dos alunos	% de citações
Proteção ao meio ambiente	23%
Educação que preza pela natureza	24%
Órgão protetor do meio ambiente	6%
Responsabilidade, sustentabilidade, reciclagem	11%
Proteção ao planeta	6%
Não sabe	33%

Fonte: próprio autor

A partir dos dados apresentados, pode-se verificar que embora os alunos trouxessem em suas respostas a relação da EA com a proteção e responsabilidade ambiental, em momento algum trouxeram a ideia do ser humano inserido no ambiente e a EA como um processo de entendimento dessa inserção e de busca pelo equilíbrio sociambiental para garantir a homeostase do planeta. Para Andrade (2013) esta visão do ser humano externo ao ambiente pode ser explicada pela transmissão simplista de conhecimentos inerentes à EA, restringindo à descrição de aspectos físicos e ou biológicos

do ambiente, como se o homem-sujeito fosse um elemento externo ao seu ambiente e como se este fosse apenas o seu objeto de estudo.

Ainda nessa questão, é preciso ressaltar que, alguns alunos não sabiam responder à pergunta proposta neste questionário, o que está em desconforto com as leis e programas brasileiros que trazem a obrigatoriedade da inserção da EA ambiental em todas as modalidades de ensino. Além disso, asseguram aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação (BRASIL, 1999). No entanto, são poucos os meios de comunicação de massa que realmente tem o compromisso de trazer programações educativas, principalmente em se tratando das questões ambientais.

A segunda questão que foi feita aos estudantes estava relacionada à importância da EA. Na tabela 2 sistematizamos a categorização dessa pergunta.

Tabela 2. Dados obtidos com as respostas dos alunos, referente a questão 2. Você acredita que a educação EA é importante por quê?

Respostas dada pelos alunos	% das citações
Contribui com o meio ambiente	28%
Ensina a preservar o meio ambiente	22%
Ajuda na qualidade de vida	22%
Conscientiza as pessoas sobre questões ambientais	16%
Sensibiliza as pessoas sobre questões ambientais	12%

Fonte: Próprio autor

A partir dessas respostas pode-se verificar que os estudantes tem uma visão conservadora e tradicional sobre a EA, influenciada pelo pensamento de preservação da natureza, contemplando o desenvolvimento de ações pontuais, descontextualizadas e sem questionamentos sobre o padrão civilizatório, portanto, apenas realimentando uma visão simplista e reducionista da natureza (REIGOTA, 1995).

Na terceira pergunta os alunos foram questionados sobre quais atividades direcionadas a temática ambiental eram realizadas nas escolas. As respostas dos alunos foram categorizadas como apresentadas na tabela 3.

Tabela 3. Dados obtidos com as respostas dos alunos, referente a questão 3. Quais atividades direcionadas à Educação Ambiental são realizadas na sua escola?

Respostas dada pelos alunos	% das citações*
Palestras	22%
Plantio de arvores/mudas de hortaliças	4%
Visitas guiadas	9%
Coleta e separação de lixo	9%
Nenhuma	56%

Fonte: Próprio autor.

*A somatória ultrapassa 100% pois o aluno poderia se expressar em mais de uma categoria.

Parte dos alunos (22, %) mencionou a presença de palestras relacionadas à EA, ou seja, em práticas pontuais e não como um projeto contínuo. Tais práticas pontuais são criticadas por Guimarães (2004); Veiga; Amorin; Blanco (2006) e ANDRADE (2013), pois estas não trazem uma reflexão aprofundada sobre o tipo de desenvolvimento social que está inerente à crise ambiental. Outro dado alarmante encontrado foi que 56% dos estudantes disseram não haver ou nunca ter participado de projetos de EA na escola. Esses dados corroboram com os apresentados por Alkimin; Dornfeld (2016), que verificou que 64,3% dos estudantes analisados, disseram não ter participado de projetos de EA. Verifica-se que a inserção e oferecimento da EA nas escolas vai contra o proposto pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que cita em seu texto que a EA é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A pergunta 4 tinha como intenção saber quem era responsável pela organização das atividades de EA caso estas fossem praticadas nas escolas. Na tabela 4 podemos verificar as respostas dadas pelos estudantes.

Tabela 4. Dados obtidos com as respostas dos alunos, referente a questão 4. As atividades realizadas são organizadas por quem?

Respostas dada pelos alunos	% das citações*
Professores	17%
Outras instituições	29%

Fonte: Dados obtidos do questionário aplicado aos alunos.

*Os dados não alcançaram 100% pois levamos em consideração todos os alunos que responderam o questionário, inclusive aqueles que mencionaram não ter atividade de EA nas escolas.

Nessa questão vale ressaltar que 17% dos alunos citaram que os professores eram os responsáveis por organizar e desenvolver as atividades de EA realizadas nas escolas. No entanto, 29% dos alunos, apontaram outras instituições como a Prefeitura Municipal e empresas. A instituição mais citada pelos estudantes foi a Prefeitura Municipal, que oferece projetos como semana do Meio Ambiente, instalação de Ecobarreiras no ribeirão próximo à cidade e projetos direcionados à economia e reutilização da água da chuva, ministrados nas escolas do município. Essa participação da prefeitura nas atividades de EA desenvolvidas nas escolas está associada ao fato de que o município está inserido no programa Município Verde Azul, implantado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, que incentiva as prefeituras do município a desenvolver atividades direcionadas a temática ambiental, sendo a EA uma das dez diretrizes avaliadas pelo programa (ANDRADE, 2013). Demonstrando a importância da parceria entre as escolas e os diferentes órgãos da prefeitura na elaboração de projetos de EA de forma conjunta e contínua.

A pergunta 5 estava relacionada com o conhecimento dos estudantes sobre produtos recicláveis. Os dados disponham-se na tabela 5.

Tabela 5. Dados obtidos com as respostas dos alunos, referente a questão 5. Quais opções abaixo indicam exemplos de resíduos que podem ser reciclados ou reaproveitados?

Respostas dada pelos alunos	% das citações*
Latas de alumínio/ ex: refrigerante	26%
Papel	30%
Pneu	26%
Lâmpadas	10%
Pilhas	8%

Fonte: Próprio autor

*A somatória ultrapassa 100% pois o aluno poderia se expressar em mais de uma categoria.

As alternativas mais citadas foram “Latas de alumínio”, “Papel” e “Pneu”, que são materiais presentes no dia-a-dia de todos. Os resíduos sólidos têm grande importância na degradação do solo. Devido a sua grande quantidade e composição, contaminam o solo chegando até mesmo a degradar os lençóis de água subterrânea. A valorização da limpeza pública e a EA contribuem para evitar a contaminação do solo e para a formação de uma consciência ecológica.

Por último foi perguntado aos alunos se gostariam de receber mais informações sobre educação ambiental nas escolas, as respostas somaram 100% em sim. Dessa forma, evidenciamos que os alunos estão dispostos a participarem de ações inerentes à EA e que é importante que haja professores bem preparados para abordar esta temática de forma abrangente e crítica, e não apenas em práticas pontuais e descontextualizadas das questões socioambientais. Segundo o PNEA, todos os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Por isso, apontamos também a importância da formação continuada desses profissionais para que possam desenvolver as atividades de EA com todas as suas potencialidades.

CONCLUSÃO

A partir das análises e discussão dos dados concluímos que a EA no município de Itaí (SP) é considerada precária visto que os alunos apresentam pouco conhecimento a respeito da temática; existem poucas práticas de EA nas escolas e quando ocorrem, estas são realizadas em práticas pontuais. A parceria entre as escolas e outras instituições, como a prefeitura e empresas, é importante, porém ainda é pequena. Ressaltamos a necessidade de formação continuada dos professores e o estreitamento das relações entre as escolas e outras instituições como, por exemplo, a Prefeitura, para que construam projetos contínuos de EA e não apenas práticas pontuais, que muitas vezes, não dão conta da profundidade das discussões socioambientais inerentes à prática de uma EA crítica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALKIMIN, G.D.; DORNFELD, C.B. A educação ambiental no ensino médio na educação de jovens e adultos do município de Ilha Solteira/SP. Rio Claro, **Rev. Eletrônica Mestr.Educ.Ambiental**. Rio Claro. V.33, janeiro a abril de 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5372>. Acesso em: 15/09/2018.

ANDRADE, T. Y. **A educação ambiental em Brotas (SP): análise de concepções e ações no contexto do programa município Verde Azul.** (2013): 106-p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013, 106p.

Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 15/09/2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – 5ª a 8ª série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Lei 9.795, de 27 de abril de 1999** - Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 15/09/2018.

BRASIL.PNEA- Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**,DF,27 abr. 1999. Disponível em:<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>.Acesso em 18 nov.2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental** – ProNEA. 3ª ed. Brasília: MMA, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>. Acesso em: 15/09/2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Subsecretaria de edições técnicas. 2010. 47p. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf> Acesso em: 15/09/2018.

DIAS, G.F. Os 15 anos da Educação Ambiental no Brasil: um depoimento. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 10, n. 49, p. 3-14, 1991. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/download/1798/1769>. Acessado em: 20/09/2018.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. 1.ed. Brasília:Ministério do Meio Ambiente, 2004, 156p. p. 25-34..

MORAES,R. Mergulhos discursivos análise textual qualitativa entendida como processo integrador de aprender, comunicar e interferir em discursos. In: GALIAZZI, M. C.; FERITAS, J. V. (org.) **Metodologias Emergentes de Pesquisa em educação ambiental**, 2ed. Juí: Ed. Unijuí. 2007. Cap.3.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. Série: Questões da nossa época, v.41. SãoPaulo: Cortez, 1995, 87 p.

VEIGA, A.; AMORIM, E.; BLANCO, M. **Um retrato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro**: o percurso de um processo acelerado de expansão. (Série Documental/Texto para discussão, n. 21). Brasília: Inep, 2005. 23p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao6.pdf>>. Acesso em: 15/09/2018.

IMPORTÂNCIA DA DIVULGAÇÃO SOBRE ENDOMETRIOSE PARA ADOLESCENTES

Suzana Maria Cruz Medeiros-Faculdade Eduvale de Avaré-suzanamedeiros@hotmail.com

Prof. Esp. Alan Fernandes Guarato-Faculdade Eduvale de Avaré-

pofalan@eduvaleavare.com.br

Prof. Dr. Leonardo Teixeira Lopes de Medeiros-Faculdade Eduvale de Avaré-

leomedeiros07@hotmail.com.br

Profa. Dra. Lígia Carolina Quessada Corazza-Faculdade Eduvale de Avaré-

profligia@eduvaleavare.com.br

Prof. Dr. Adilson Lopes Cardoso-Faculdade Eduvale de Avaré-cardosolc@uol.com.br

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi averiguar o conhecimento das adolescentes sobre Endometriose, doença inflamatória crônica, não transmissível e de difícil diagnóstico, através de questionário específico. A pesquisa foi de forma descritiva/exploratória e qualitativa, desenvolvida com as adolescentes do 3º ano das escolas estaduais de Avaré-SP. Foram eleitas 4 escolas, totalizando 80 adolescentes participantes. Foi verificado que o grau de conhecimento das adolescentes sobre Endometriose é relativamente baixa, pois 96% não sabem do que se trata. As análises também permitiram observar que as adolescentes não realizam exames ginecológicos por vários motivos, evitando com que cuidem da sua saúde e tenham diagnóstico precoce de doenças.

Palavras-chave: Endometriose, doença crônica, adolescentes, promoção da saúde.

INTRODUÇÃO

Endometriose é uma doença inflamatória crônica, não transmissível, estrogênio/dependente, de difícil diagnóstico, que se caracteriza pela presença e crescimento de tecido endometrial, glândulas e estromas fora da cavidade uterina. Trata-se de uma doença multifatorial de etiologia ainda desconhecida, que atinge vários órgãos, intra e extrapélvico, sendo os locais mais comuns nos ovários, tubas uterinas, cérvix, vagina, entre outros, porém há casos raros atingindo pulmão, cérebro, nervo ciático, entre outros.

Normalmente afeta 10% das mulheres na fase reprodutiva, destas 50% são inférteis, com alguns casos raros de pré-menarca, pós-menarca e em homens. As portadoras podem ser sintomáticas ou assintomáticas, a intensidade dos sintomas varia de pessoa a pessoa, os sintomas mais comuns são dismenorréia, dor crônica pélvica, dispareunia, alterações intestinais e urinárias, ocasionando diminuição da qualidade de vida da portadora.

Os exames para se detectar esta doença são o exame clínico, exame físico, exames de avaliação dos níveis séricos de CA125 e os exames de imagem, como a ultrassonografia pélvica transvaginal e abdominal e ressonância magnética, mas o exame “padrão-ouro” é a videolaparoscopia, com confirmação histológica da biópsia.

Os tratamentos vão desde hormonais até cirúrgicos, variando de portadora a portadora, como o desejo de gestação, intensidade da dor e gravidade da doença.

A prevalência de adolescentes com Endometriose é alta, em torno de 4% a 17%, idade média de 17 anos, porém essas adolescentes não sabem o que é Endometriose, pois o conhecimento da doença pelas pessoas em geral e a divulgação em escolas é pouca, além de que essas adolescentes não procuram ajuda de profissionais da saúde para a realização de consultas ginecológicas, assim o diagnóstico precoce acaba sendo dificultado antes da doença se agravar, que acarretará em danos físicos, absenteísmo escolar, comprometendo o desempenho acadêmico, desenvolvimento psicossocial e cognitivo, emocional e de comportamento, como depressão e ansiedade, com isso causando grande impacto negativo na vida dessas adolescentes.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi averiguar o conhecimento das adolescentes das escolas estaduais de Avaré sobre Endometriose, através de questionário específico.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi de forma descritiva/exploratória e qualitativa, desenvolvida com as adolescentes do 3º ano das escolas estaduais de Avaré-SP.

O questionário aplicado às alunas que estiveram presentes na sala de aula no dia, contém 11 perguntas, incluindo perguntas como idade; a doença; exames ginecológicos; infertilidade, entre outros.

Foram eleitas quatro escolas, como: 1. EE. “Coronel João Cruz” (16 alunas); 2. EE. “Dona Cota Leonel” (12 alunas); 3. EE. “Dr. Paulo Araújo Novaes” (45 alunas); 4. EE. “Prof. João Teixeira de Araújo” (7 alunas), totalizando 80 participantes.

Os métodos de inclusão das participantes foram: ter entregado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) devidamente preenchido pelo responsável, assim como os TCLEs que as mesmas nos autorizavam a utilizar os dados obtidos no questionário, cabe salientar que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética.

Durante o tempo de preenchimento dos questionários, a pesquisadora supervisionou e solucionou possíveis dúvidas das adolescentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As adolescentes que participaram da pesquisa tinham 16 e 17 anos.

Em relação a questão 1 (**Figura 1**), 96% das adolescentes não sabem o que é Endometriose.

O total de alunas com dismenorréia e outros sintomas concomitantes foi de 70% conforme mostra a **Figura 2**, corroborando com dados da literatura que diz que a prevalência de dismenorréia em adolescentes vai de 50% a 90% e adolescentes com alterações urinárias e intestinais foi de 9%, todos esses sintomas relatados pelas adolescentes são comuns em adolescentes com Endometriose (LAUFER et al., 2003; SEPULCRI; AMARAL, 2007; CARDOSO et al., 2011; SCHIMIDT; HERTER, 2002; GOMES et al., 2016).

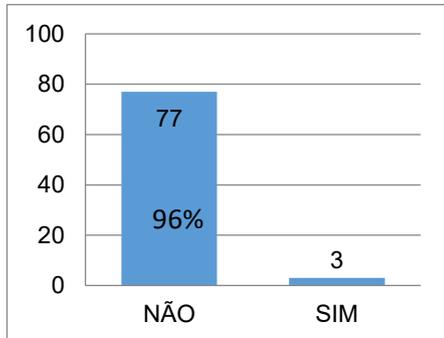


Figura1: Resultados da questão 1 (Você sabe o que é Endometriose?)

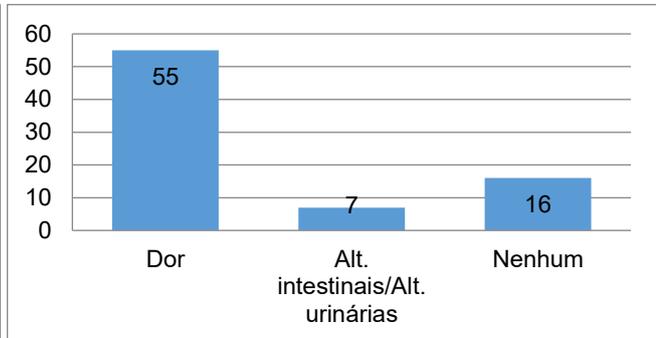


Figura2: Resultados da questão 4 (Quais sintomas você tem quando está próximo da menstruação ou menstruada?)

Apesar de ser alto o índice de adolescentes com dismenorréia (**Figura 2**), o índice daquelas que procuram um ginecologista regularmente é muito escassa, do total das adolescentes, 65 adolescentes (81%) disseram que não procuram um ginecologista (**Figura 3**), os motivos de não procurarem o pessoal da saúde são ressaltados por vergonha (25%), não vê necessidade (25%), falta de tempo (16%), falta de dinheiro (13%) e pelo posto é muito demorado (13%) (**Figura 4**), que diverge aos resultados relatados por (GOMES et al., 2014), que coloca o medo sendo o principal motivo de não irem ao ginecologista.

Na questão 11, onde se pergunta se depois do questionário gostariam de saber o que é Endometriose, 100% disseram que sim.

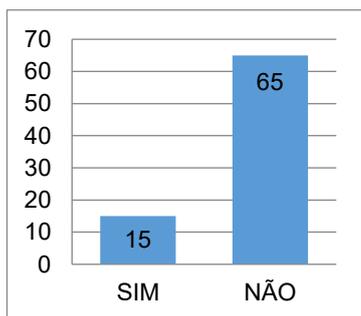


Figura 3: Resultados da questão 5 (Realiza exames ginecológicos com frequência?)

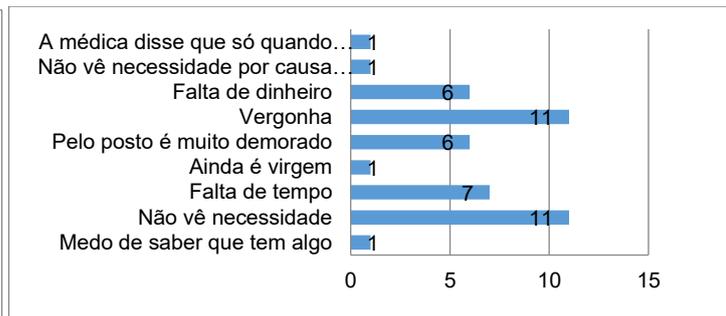


Figura 4: Resultados da questão 7 (Qual o motivo de você **NÃO** ir ao ginecologista?)

CONCLUSÃO

A Endometriose afeta idade média de 17 anos, com isso essas adolescentes que se queixaram de dismenorréia devem ter maior atenção, pois na literatura se confirma que das adolescentes que tem Endometriose, 60% a 80% se queixam de dismenorréia (ANDRES et al., 2014).

Outro fator importante é que apesar de 45% de pessoas que apresentam sintomas de Endometriose com menos de 20 anos de idade, apenas 3,5 recebem o diagnóstico nessa faixa etária (ANDRES et al., 2014), fazendo com que o diagnóstico na maioria das vezes seja tardio.

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstraram a importância de uma maior conscientização dessas adolescentes em procurarem os profissionais da saúde, além do papel realizado na orientação sobre sua vida sexual e reprodutiva.

Também foi observado a importância de ser realizada uma palestra, pois as mesmas demonstraram querer obter maiores informações sobre a doença.

Cabe salientar que uma possível orientação à estas adolescentes, principalmente na escola, proporcionará maior promoção da saúde e maior aproveitamento da própria população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, V. F. Endometriose Pélvica em Adolescentes. In: PODGAEC, S. **Manual da Endometriose**. Brasília: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, 2014, p. 74-82.

ANDRES, M. P. et al. Endometriosis is an important cause of pelvic pain in adolescence. **Revista da Associação Médica Brasileira**; v. 60, n. 6, p. 560-564, 2014.

BELELLIS, P. et al. Aspectos epidemiológicos e clínicos da endometriose pélvica - uma série de casos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.56, n.4, p. 467-471, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. PORTARIA Nº 879, DE 12 DE JULHO DE 2016. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Endometriose. Art. 5º Fica revogada a Portaria no 144/SAS/MS, de 31 de março de 2010, publicada no Diário Oficial da União nº 62, de 1º de abril de 2010, seção 1, páginas 55-59.

CACCIATORI, F. A.; MEDEIROS, J. P. F. Endometriose: uma revisão da literatura. **Revista Iniciação Científica**, Criciúma, v. 13, n. 1, p. 56-66, 2015.

CARDOSO, E. P. S. et al. Endometriose em diferentes faixas etárias: perspectivas atuais no diagnóstico e tratamento da doença. **Ciência etPraxis**, v. 4, n. 8, p. 53-58, 2011.

FILOGONIO, I. D. S.; ÁVILA, A.; CARNEIRO, M. M. Endometriose Extrapélvica. In: PODGAEC, S. **Manual da Endometriose**. Brasília: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia, 2014, p. 98-100.

FUKUNAGA, M. Paratesticular endometriosis in a man with a prolonged hormonal therapy for prostatic carcinoma. **Pathology –ResearchandPractice**, 208 , p. 59– 61, 2012.

GIUDICE, L. Entrevista exclusiva com Linda Giudice. Endometriose: questão de saúde pública. **Revista da Associação Brasileira de Endometriose e Ginecologia Minimamente Invasiva (RSBE)**, Ano III, v. 15, n°4, p. 11-12, Nov/Dez. 2013.

GOMES, V. L. O. et al. Representações de adolescentes acerca da consulta ginecológica. **Revista da Escola de Enfermagem, USP**; v.48, n.3, p.438-445, 2014.

GOMES, M. R. A. et al. Prevalência de dismenorréia e sua associação com depressão e ansiedade entre adolescentes de uma escola pública. **Adolescência e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 98-105, setembro 2016.

NASCIMENTO, C. S. L. **Psicopatologia e Qualidade de Vida na Endometriose**.2017. 128f. Tese (Doutorado em Psicologia)- UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR, Ciências Sociais e Humanas, Covilhã.

RINCÓN, R. A. T.; ROJAS, A. M.; PARRA, C. S. Endometriosis en el ciego de una mujer posmenopáusica. Reporte del caso. **IATREIA**, v. 30, n. 3, p. 333-339, Jul-Sep 2017.

SCHMIDT, E.; HERTER, L. D. Dismenorréia em adolescentes escolares. **Adolescencia Latinoamericana**, v.3, n.1, Ago. 2002.

SEPULCRI, R. P.; AMARAL, V. F. Endometriose pélvica em adolescentes: novas perspectivas. **FEMINA**, v. 35,n. 6, p. 355-362, Jun. 2007.

LEVANTAMENTO ACAROLÓGICO EM ÁREAS DE USO PÚBLICO: UMA CONTRIBUIÇÃO À PREVENÇÃO DA FEBRE MACULOSA

Alessandra Augusta de Freitas – Faculdade Eduvale de Avaré –
alessandraa.defreitas@hotmail.com

Carolina Vieira da Silva – Faculdade Eduvale de Avaré – professoracarolvs@gmail.com

Edgar Fernando de Luca – Instituto Florestal – efluca@gmail.com

Thiago Fernandes Martins – Universidade de São Paulo – thiagodogo@hotmail.com

Silvio Carvalho da Silva – Sucen – silviocarvalho@yahoo.com.br

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

A febre maculosa brasileira (FMB) é uma zoonose causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, transmitida a humanos e a animais por meio da picada de um carrapato infectado, e pode levar à morte. Popularmente conhecido como carrapato-estrela, o gênero *Amblyomma* representa importante vetor da FMB em todo o país. Devido ao elevado número de casos registrados, estudos acarológicos são essenciais, principalmente em áreas com intenso fluxo de pessoas. O objetivo do estudo foi realizar um levantamento acarológico através das técnicas de captura de carrapatos por arraste de flanela e armadilha de CO₂ (gelo seco) no Horto Florestal de Avaré. Foram realizadas amostragens pela flanela (5 pontos) no final do período chuvoso (abril/2018) e pela flanela e pelo gelo seco (5 pontos) no início do período seco (junho/2018), empregando três réplicas em cada ponto. Pelo método da flanela foram capturados entre zero e 164 indivíduos primários (larva ou ninfa); e pelo método do gelo seco entre zero e 457 primários e entre zero e 2 adultos. Todas os indivíduos coletados são do gênero *Amblyomma* sp. Embora a técnica por arraste de flanela seja mais acessível financeiramente esta mostrou-se menos eficiente que o gelo seco. E inapta para a captura de adultos. O uso do gelo seco, ainda que de maior custo de aplicação, proporcionou captura de indivíduos primários e adultos, sendo, portanto a técnica mais recomendada nas condições desse estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Horto Florestal, capivara, saúde pública, carrapato-estrela, endemia.

INTRODUÇÃO

A febre maculosa brasileira (FMB) é uma zoonose causada pela bactéria *Rickettsia rickettsii* (LABRUNA, 2013) transmitida a humanos e a animais por meio da picada de um carrapato infectado, e pode levar à morte. No Brasil, a doença foi relatada e reconhecida em 1929, mas somente no ano de 2001 foi considerada pelo Ministério da Saúde, uma doença humana de notificação obrigatória. Nesse contexto, fazer avaliações periódicas em áreas com ocorrência de animais terrestres hospedeiros do carrapato, como exemplo, as capivaras é muito importante para a vigilância, prevenção e controle de zoonoses (SUCEN, 2004). Este é o caso do Horto Florestal de Avaré, onde a visitação é estimada em torno de 30 mil pessoas por ano.

No Estado de São Paulo, recentemente mais de 15 cidades entraram em estado de alerta devido ao grande número de casos da doença, com ocorrência de dezenas de óbitos. Os municípios com maiores registros recentes são Campinas, Cosmópolis, Itu, Piracicaba, Santa Bárbara do Oeste, Santo André e Valinhos (SUCEN, 2018).

Popularmente conhecido como carrapato-estrela, o gênero *Amblyomma* representa importante vetor da FMB no país. Devido ao hábito alimentar hematófago os carrapatos são o segundo grupo em importância de vetores de doenças infecciosas, o primeiro deles é o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue (SUCEN, 2004).

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é um roedor comum que desperta grande cuidado, pois são um dos principais transmissores, sendo considerado um hospedeiro amplificador da *R. rickettsii* (USP, 2008). Nesse sentido, são necessários estudos de levantamentos acarológico para identificar as espécies de carrapato presentes no local, bem como avaliar o seu nível de infestação e os eventuais riscos para a saúde da população que frequenta a área. Esse fato motivou o desenvolvimento da presente pesquisa, que, além de realizar um os levantamento acarológicos, visa auxiliar na criação de programas de controle e manejo da doença, através da divulgação dos resultados obtidos para a Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN (Secretaria de Estado da Saúde) e para as secretarias municipais de saúde e de meio ambiente de Avaré e dos municípios da região.

O objetivo deste trabalho foi a comparação de duas técnicas de levantamentos acarológicos no Horto Florestal de Avaré, por meio de amostragem por arraste de flanela e armadilhas de gelo seco.

MATERIAL EMÉTODOS

Local de estudo

Os levantamentos acarológicos foram realizados na Floresta Estadual de Avaré (Horto Florestal de Avaré). Trata-se de uma área protegida pelo Estado de São Paulo, que recentemente passou a ser administrada pela Prefeitura Municipal de Avaré sob regime de permissão de uso. O Instituto Florestal, da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA) é o órgão responsável pelas pesquisas realizadas na unidade.

O Horto Florestal de Avaré possui área de 95 ha onde existem fragmentos de floresta estacional semidecidual, florestas plantadas de *Araucária angustifólia* (Araucária) e florestas plantadas com outras espécies florestais nativas e exóticas.

Trata-se de uma das principais áreas verdes de Avaré, com visitação pública estimada em 30 mil pessoas por ano, com maior concentração aos finais de semana. O principal atrativo à visitação pública é o seu lago, com um espelho d'água em torno de 1.500m². No entorno do lago existe a ocorrência de uma comunidade de capivaras, sabidamente um mamífero amplificador do vetor da Febre Maculosa.

Amostragens

Para esse estudo foram empregadas duas técnicas de amostragens: arraste de flanela e armadilha de CO₂ (gelo seco). Foram demarcados cinco locais de amostragem no entorno do lago, com aplicação de três réplicas para cada local. Totalizando quinze pontos de amostragens. As amostragens ocorreram no final do período chuvoso (abril/2018) para o arraste de flanela, e início do período seco (junho/2018) para ambas as técnicas.

A primeira técnica consiste em arrastar um pano em flanela branca (1,50 m x 0,80 m) o mais próximo possível da superfície, cobrindo uma área de 50m² (10m x 5m). Ao final do arraste os carrapatos fixados no pano são capturados e acondicionados. A técnica da armadilha de CO₂ consiste em manter 400 g de gelo seco no centro do pano em flanela branca sob a superfície do terreno, por 30 minutos. Os carrapatos atraídos à flanela pelo CO₂, formado durante a sublimação do gelo seco, são capturados e acondicionados. O acondicionamento dos carrapatos ocorre em frascos coletores (60 ml) contendo álcool à 70% em volume.

Essas descrições são baseadas no Manual de Instruções da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN, 2004), segundo o qual “as *peças responsáveis pela captura dos carrapatos estarão devidamente protegidas, usando macacões de mangas longas e botas, sempre de cor branca para facilitar a visualização dos carrapatos. A barra do macacão deverá ser presa à bota utilizando-se fita adesiva larga para impedir o acesso dos carrapatos à pele*”.

Análises das amostras

Os carrapatos conservados foram levados a laboratório para contagem e as identificações de espécie, gênero e estádios de ciclo (larva, ninfa e adulto). Para as contagens e identificações os indivíduos foram colocados em placas de petri e visualizados em lupa com aumento de dez vezes. Identificou-se gênero para os estádios ninfa e adulto. Com estas análises foi possível expressar quantidade de indivíduos por estádios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As maiores quantidades de indivíduos amostrados ocorreram para o estágio de larva, seguidas de ninfa e adulto. Os valores médios e totais (soma dos quinze pontos) encontrados foram, respectivamente: Flanela - Larva (10,9; 163), Ninfa (0,067;1) e adulto (zero); Gelo Seco - Larva (29,5; 443), Ninfa (0,93;14) e adulto (0,13; 2). Portanto, a técnica do gelo seco mostrou-se mais eficiente em captura de carrapatos no ambiente estudado. Enquanto a técnica da flanela proporcionou a captura total de 164 indivíduos, a técnica do gelo seco proporcionou captura de 459 indivíduos (Tabela 1). Ou seja, quase três vezes mais que a primeira. Outra deficiência apresentada pela técnica da flanela foi a ineficácia para captura de indivíduos adultos.

Fato marcante quanto à ocorrência de carrapatos no ambiente estudado foi a ampla variabilidade de dispersão. Isso ficou evidenciado pelos desvios padrões calculados com os dados das amostragens. No caso da flanela os desvios variaram entre zero e 57; e para o gelo seco variaram entre três e 40. Os resultados nulos (quantidade zero de carrapatos amostrados) ocorreram nas seguintes proporções: Flanela - Larva (8/15), Ninfa (14/15) e adulto (15/15); Gelo Seco - Larva (3/15), Ninfa (12/15) e adulto (13/15).

A ampla dispersão de ocorrência mostrou que a presença de capivaras próximo aos pontos de amostragens não resultou em maiores abundâncias de carrapatos. Entretanto, para

efeito de segurança dos visitantes, é prudente que as capivaras permaneçam em ambiente semiconfinado. De acordo com o cercamento realizado pela administração do horto.

Tabela 1. Abundância de indivíduos de carrapatos em seus estágios de desenvolvimento.

Técnica de amostragem	Estádio de Desenvolvimento de Carrapatos								
	Larva			Ninfa			Adulto		
	média	total	nulo	média	total	nulo	média	total	nulo
Flanela *	10,9	163	8/15	0,067	1	14/15	0	0	15/15
Gelo Seco	29,5	443	3/15	0,93	14	12/15	0,13	2	13/15

* Os valores para a técnica da flanela são resultantes da soma de abundâncias encontradas nas duas épocas de amostragens (abril e junho / 2018).

Embora a técnica de amostragem por arraste de flanela seja mais barata ela foi de baixa eficiência, comparado à técnica do gelo seco. Além de ser ineficiente para a captura de indivíduos adultos.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos no presente estudo pode-se concluir que as metodologias de amostragem apresentaram diferenças na abundância de indivíduos capturados. A armadilha de gelo seco mostrou-se mais eficiente para a realização do levantamento acarológico realizado no Horto Florestal de Avaré, uma vez que a captura dos carrapatos, em diferentes fases de desenvolvimento, foi mais elevada com essa metodologia.

Análises parasitológicas realizadas pela SUCEN e pela USP mostraram que o Horto Florestal de Avaré pode ser considerado uma área com pré-disposição ao desenvolvimento da febre maculosa, pois os carrapatos coletados não estão contaminados pela bactéria *Rickettsia rickettsii*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LABRUNA, M.B. Epidemiologia da febre maculosa no estado de São Paulo. In: **Febre maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**. Piracicaba: ESALQ, 2013. p. 55-62.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS - Manual de Vigilância Acarológica do Estado de São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/sucen/homepage/downloads/arquivos-de-febre-maculosa/manual_de_vigilancia_acarologica_2004.pdf>. Acesso em 21 de set de 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS - Casos confirmados de FMB com ano de início dos sintomas em 2018* por município de LPI e evolução. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-de-transmissao-por-vetores-e-zoonoses/dados/fmaculosa/fmb18_munlpi_evolucao.pdf?attach=true >Acesso em: 24 de Set de 2018.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – Agência USP de notícias. **Capivara é hospedeiro amplificador da bactéria causadora da febre maculosa** 2008 - Disponível em <http://www.usp.br/agen/?p=6114> Acesso em 18 de Jul de 2018

LEVANTAMENTO DE AVIFAUNA ATENDIDA NO CENTRO DE TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES - PROGRAMA CENTROFAUNA ENTRE OS ANOS DE 2015 A 2018

Paloma Carolina Almeida Carvalho – Faculdade Eduvale – paloma_carol19@hotmail.com

Vívian Scalon Peres – Instituto Floravida - vperes@floravida.org.br

Ugo Ramiro Affonso Taborda – UNIFAC - ugotaborda@hotmail.com

Édina de Fátima Aguiar – Faculdade Eduvale – edinaaguiar@zootecnista.com.br

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

No Brasil temos a maior diversidade do planeta direcionando ao posto de principal nação entre os 17 países de maior biodiversidade. É no Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), que os animais apreendidos ou recolhidos são entregues para avaliar sua condição física, tratar esses animais e posteriormente soltá-los no meio ambiente. Assim, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento das espécies de aves recolhidas pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS e AMSF – Centro Fauna nos anos de 2015 a 2018. Foram utilizados relatórios mensais redigidos pelo CETAS a cada ano, e agrupados em diferentes espécies de aves recebidas pelo local, e sua destinação dentro dos recintos, seja reabilitação ou educação ambiental. Os dados demonstraram que a ordem dos passeriformes foi a que maior apresentou incidência de recebimento em todos os anos, devido apresentar uma grande diversidade de famílias e espécies, enquanto que psittaciformes foi a segunda ordem de aves mais recebida, pois apresentaram altos índices de tráficos durante estes anos e por último os piciformes que representaram um menor número. Ainda com relação à reintrodução a natureza, maior porcentagem (89,59%) é reabilitada, enquanto que 10,8% dos animais recebidos que apresentam alguma deficiência seja física ou comportamental são conduzidos para Educação ambiental. Portanto a preocupação com o meio ambiente e a fauna silvestre se torna um fator de grande relevância como forma de preservar o habitat destes animais, garantido a sobrevivência das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Aves, biodiversidade, fauna silvestre, reabilitação.

INTRODUÇÃO

O Brasil, com 8.547.403,5 km de área, se encontra entre os países de maior riqueza de fauna do mundo, ocupando a primeira posição em número total de espécies (Mittermeier et al., 1992). Dentro desta biodiversidade, aproximadamente 70 a 80% das espécies vegetais de florestas tropicais dependem da fauna para sua perpetuação, através da dispersão de sementes e que todos os anos há uma importante depleção faunística nacional, já que de acordo com Destro GFG et al., (2012), são traficados anualmente cerca de 38 milhões de animais silvestres no Brasil, evidenciando assim a necessidade de se trabalhar em prol da atenuação do problema ambiental.

Frente à essa desenfreada atuação da humanidade para com o meio natural que estamos inseridos, surgiu a necessidade da criação e implementação de Empreendimentos de Fauna classificados como Centros de Triagens de Animais Silvestres (CETAS), bem como de Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna (ASMF). Os CETAS têm por objetivo recepcionar e triar os animais resgatados ou apreendidos pelos órgãos fiscalizadores ou provenientes de entrega voluntária. Além disso, é responsável pela guarda desses animais, por seu tratamento clínico, por sua manutenção e por sua destinação final (FRANCO et al., 2012).

Assim, o Centrofauna, Programa do Floravida, em parceria com Universidades, Poder Público e Empresas Privadas, tem como objetivo geral atuar como um Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e Área de Soltura e Monitoramento de Fauna (ASMF) de referência no Estado de São Paulo, além de contribuir com a construção de cidadãos sensibilizados, como sujeitos transformadores da realidade atual ao desenvolver o Projeto de Educação Ambiental 'Vale a Pena'. Todos os recintos do Centrofauna foram instalados em áreas naturais de conservação ambiental com características vegetal dos biomas de Cerrado e Mata Atlântica

Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar a diversidade de espécies da avifauna que são recebidas pelo Programa, no intuito de quantificar as espécies mais afetadas pelo tráfico no período estabelecido, por indicar quais são as mais visadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no CETAS – Programa Centrofauna, no Instituto Floravida, em que foi conduzido um levantamento quantitativo das espécies de aves mais encaminhadas ao Programa.

No processo de recebimento das aves, sejam apreendidas do tráfico ilegal de fauna, cativo ilegal, resgatadas de maus-tratos, ou entregue voluntariamente, a Polícia Militar Ambiental, as encaminham para o Centro de Pesquisa e Medicina em Animais Silvestres (CEMPAS – FMVZ – UNESP/Botucatu), onde são triados, e é realizada a primeira avaliação clínica e permanecem em quarentena, sendo monitoradas e avaliadas periodicamente. Assim, após o período de quarentena, as aves são encaminhadas em processos internos, as instalações do Centrofauna, Instituto Floravida.

Assim que acolhidos nas estruturas físicas do Programa, é realizada o recebimento de documentação dos indivíduos, seus laudos sanitários e laudos de exames clínicos. Posteriormente, os animais são submetidos a identificação, avaliação física e clínica, bem como anilhamento, determinação de grau de sociabilidade inicial e setorização do indivíduo.

Animais que apresentam condições físicas e clínicas básicas, além de comportamento eutrófico, são encaminhados ao Setor de Reabilitação Animal, para treinamento. Já os animais híbridos e as aves que possuem deficiências físicas que reduzam significativamente a chance de sobrevivência pós-soltura, ou impeçam seu bem-estar em vida livre, não são elegíveis ao processo de reabilitação. Neste caso, já são conduzidos ao Setor de Educação Ambiental do Programa Centrofauna.

As aves que não ocorrem na área de inserção do Programa (Cerrado e Mata Atlântica) e as que apresentam comportamentos não-característicos da espécie, como estereotípias, pareamento com humanos (mansidão) e/ou vocalizações não-características, também são encaminhados primariamente ao Setor de Educação Ambiental, porém com possibilidade de repatriação no primeiro caso e reavaliação da resposta comportamental no segundo caso citado acima.

Todos os recintos são confeccionados com barras de telas metálicas galvanizadas de diversos tamanhos e providos de barreira de vento, teto para proteção de calor e chuva, comedouros de frutas, comedouros de ração e bebedouros. As aves são agrupadas de acordo com comportamento biológico da espécie e recebem alimentação e água *ad libitum*.

Os dados utilizados para este levantamento foram obtidos por meio de controle interno de rastreabilidade animal confeccionadas anualmente e atualizadas diariamente, e que foram disponibilizados para esta pesquisa. Os dados utilizados foram de Agosto de 2015 até Agosto de 2018. Nestes dados constavam informações sobre o dia de entrada dos animais, nomes populares, nomes científicos, ordem, condições físicas e clínicas, o histórico dos animais, análise de grau de sociabilidade com humanos e setorização dos indivíduos, além do recinto em que foi inserido. A partir desses dados, foram analisadas as quantidades de registros e agrupados em diferentes espécies de aves para a construção de gráficos.

Os dados obtidos foram submetidos à uma estatística descritiva, descrevendo o número de espécies de aves que se encontram no Instituto Floravida, bem como o processo para quais estas aves são direcionadas sejam para processo de reabilitação ou educação ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram contabilizadas informações dos anos de Agosto de 2015, passando pelos anos de 2016 e 2017 até Agosto de 2018, para a realização do levantamento das espécies acolhidas no CETAS - Centrofauna, o que resultou em um total de 87,14% da Ordem Passeriformes, que compreende as espécies mais comuns em ordem decrescente de ocorrência: *Saltator similis*; *Sporophila caerulescens*; *Cyanoloxia brissonii*; *Gnorimopsar chopi*; *Sicalis flaveola*; entre outros; o valor de 11,35% foi da Ordem Psittaciformes, cujas espécies: *Psittacara leucophthalmus*; *Brotogeris tirica*; *Amazona aestiva*; *Ara ararauna*; entre outras. Com relação às espécies da Ordem Piciformes, Classe Ramphastidae (0,82%) chegam ao local como: *Ramphastos dicolorus*, *Ramphastos toco* (Figura 1).

Os resultados da pesquisa se encontram de acordo com os dados encontrados por Ferreira & Glock (2004), em que após realizarem um levantamento da avifauna no Rio Grande do Sul encontraram maior captura sendo realizada com maior frequência da ordem de passeriformes. De acordo (RENTAS, 2001), este valor já era esperado, visto que os Passeriformes compreendem a maioria das aves canoras, sendo os mais comuns em cativeiro, estando mais de dois milhões dessas aves envolvidas no mercado mundial, o que demonstra a preferência dos comerciantes e da população por estas aves.

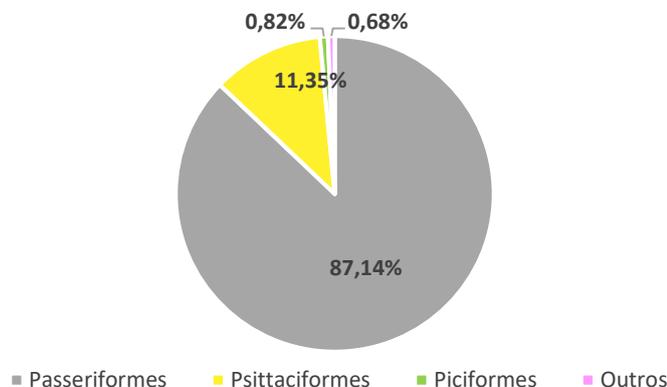


Figura 1: Dados Gerais do recebimento de ordens diferentes de aves no Instituto Floravida.

Assim nos relatórios computados em Agosto de 2015, o número maior de recebimento pelo Instituto Floravida foram de aves da Ordem Passeriformes, representando a maior porcentagem (80%), cujas espécies foram: Trinca-ferro (*Saltator similis*), Cardeal-do-Nordeste (*Paroaria dominicana*). Para a Ordem Psittaciformes (16,67%) chegaram ao mesmo local, cuja espécie foi Periquito-do-Encontro-Amarelo (*Brotogeris chiriri*), embora somente esta espécie chegou ao recinto, numericamente representaram uma porcentagem bem alta, já para a Ordem Piciforme representa somente 3,33% dos animais acolhidos, sendo pertencentes à espécie Tucano Toco (*Ramphastos toco*).

O ano de 2016, o número se torna ainda maior, concentrando 92,59% da Ordem Passeriformes, seguida de 7,02% de Psittaciformes e 0,41% de Piciformes.

Os resultados mostraram uma porcentagem muito baixa da ordem Psittaciformes encaminhadas ao local, embora de acordo com (Sick, 2001) esta ordem é constituída por 78 gêneros e 332 espécies. Destas, 72 podem ser encontradas Brasil, que é considerado o país mais rico em representantes da Família Psittacidae, a qual é representado por Araras, Maracanas, Periquitos e Papagaios. Estes animais são retirados de seus habitats na natureza para suprir uma demanda ilegal de aves de estimação (pet), simplesmente como uma mercadoria, ou ainda exterminados como pragas em monoculturas agrícolas que avançam sobre seus habitats naturais (SICK, 2001).

Já para os anos de 2017 até Agosto de 2018 a ordem mais representativa ainda continua sendo a dos Passeriformes, representado respectivamente 89,59% e 73,94%, seguida da Ordem Psittaciformes (8,52% e 23,94%), e os Piciformes (0,32% e 8,11%).

De acordo com os dados encontrados (Figura 2), o predomínio de Passeriformes em levantamentos de avifauna é comum, pois esta ordem abrange o maior número de famílias e espécies entre as aves (SIGRIST, 2007).

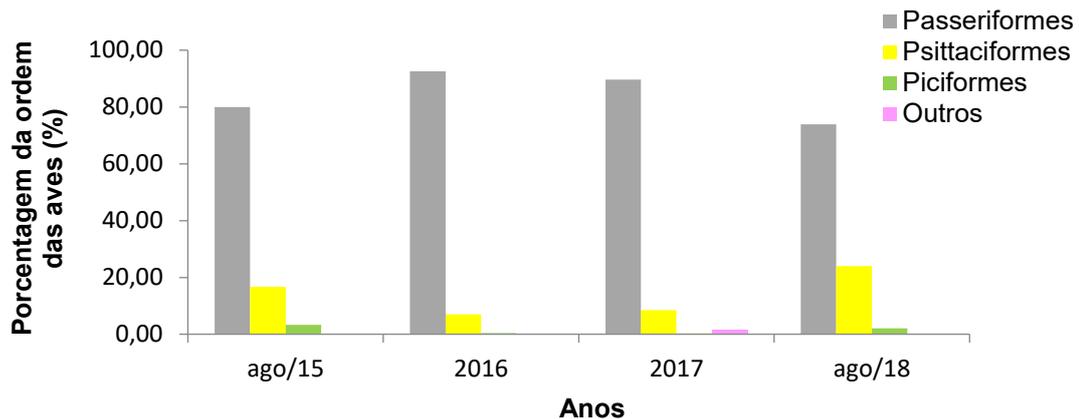


Figura 2. Levantamento da avifauna de agosto de 2015, nos anos de 2016 e 2017 até agosto de 2018 representada no Instituto Floravida

Aquelas aves que são recebidas com algum grau elevado de estereotípias, vítimas de maus tratos ou apresentam comportamentos alterados aos de sua espécie, ou ainda são vítimas de acidentes ou cirurgia de amputação de falange (corte de asa) e, portanto, apresentam deficiência física, são conduzidas ao Setor de Educação Ambiental, onde ocorrem visitas monitoradas onde são realizadas atividades que buscam encorajar uma cultura de admiração e convívio com a vida selvagem, livre de tráfico, cativeiro ilegal e maus tratos, através do Projeto de Educação Ambiental 'Vale a Pena'.

De acordo com a Figura 3 apresentada abaixo é possível verificar que 89,19% das aves são conduzidas à Reabilitação, enquanto que em torno de 10,8% são conduzidas para Educação Ambiental, seja por comportamentos, deficiência físicas, hibridismo, oriundas muitas vezes, de cativeiro ilegal de fauna. No gráfico segue a legenda: comport: comportamento, Hib: Hibridismo, Def. física: deficiência física.

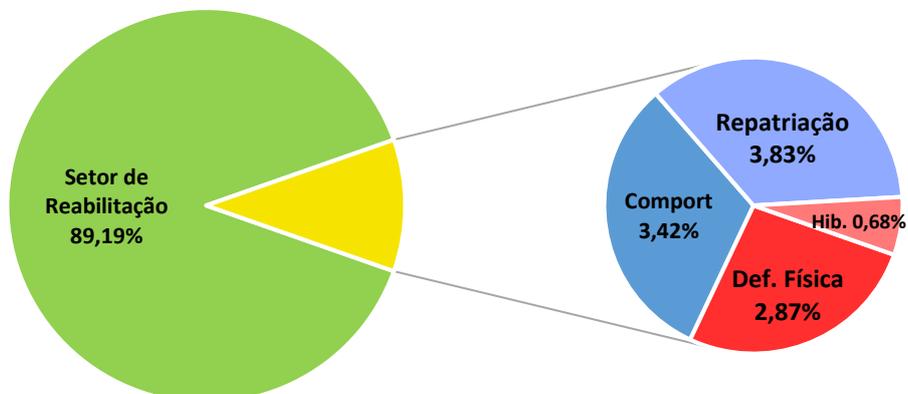


Figura 3: Aves conduzidas ao setor de reabilitação e educação ambiental.

Estes resultados com relação à reabilitação animal e possível soltura estão de acordo com Kanaan & Gleason (2014), que em experimento realizado no Parque Nacional das Araucárias, ressaltaram sobre o monitoramento de indivíduos de *Amazona vinacea* (papagaio-do-peito-roxo) oriundos de duas solturas. Até setembro de 2014, os autores comentaram sobre baixa mortalidade pós-soltura (8% no primeiro lote e 20% no segundo) e descrevem a formação de casais e a existência de um ninho ativo.

Com relação aos 10% dos animais que chegam ao Instituto com alguns problemas, são levados para Educação ambiental, pois de acordo com Carneiro et al., (2009) a Educação Ambiental tem fundamental relevância na sensibilização da população e formação da responsabilidade socioambiental no ser humano, já que se torna necessário uma conduta que vem de encontro com a transformação do pensamento coletivo em relação ao ambiente.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o levantamento quantitativo de atendimentos do Programa é grande importância, pois só assim é possível identificação das espécies mais visadas no momento pelo tráfico ilegal de fauna. Este trabalho permite planejamento estratégico e focado nas espécies em questão, em busca de uma correção desta problemática e prevenção da redução populacional destas espécies e risco de vulnerabilidade para tais espécies, já que com isso ocorre um desequilíbrio ambiental ainda mais acentuado.

Iniciativas de conservação governamentais e da sociedade civil e a educação ambiental podem ser usadas para preservar e garantir a sobrevivência desses animais, e

ainda gerar e propagar importantes informações que possam reduzir qualquer tipo de ameaças á esses animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, L.R.A.;TOSTES, J.M; FARIA, A.R.G. A Educação Ambiental como ferramenta contra maus tratos e o trafico de animais silvestres. Revista Eletrônica do Mestrado Ambiental - UFRGS, v.23, 2009.

DESTRO, G.F.G et al. Efforts to combat wild animals trafficking in Brasil. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/periodico/esforcosparaocombateao Trafico de Animais.pdf> . Acesso em: 12 setembro de 2018.

FERREIRA, C. M; GLOCK, L. Diagnóstico preliminar sobre a avifauna traficada no Rio Grande do Sul, Brasil. Biociências, Porto Alegre: v. 12, n. 1, p. 21-30, 2004.

FRANCO, M. R.; CÂMARA, F. M.; ROCHA, D. C. C.; SOUZA, R. M.; OLIVEIRA, N. J. F. Animais silvestres apreendidas no período de 2002 a 2007 em Montes Claros, Minas Gerais. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v. 8, n. 14, p. 1007-1018, 2012.

KANAAN, V. T.; GLEASON, S. Monitoring and pair bond formation of rehabilitated vinaceous-breasted parrots (*Amazona vinacea*) released in Araucárias National Park, Brazil.. **Anais...**: Ufersa, 2014. p. 69-70.

MITTERMEIER, R.A.; AYRES, J.M.; FONSECA, G.A.B. O País da Megadiversidade. **Ciência Hoje**. V.14, p.20-27. 1992.

RENTAS - REDE NACIONAL DE COMBATE AO TRÁFICO DE ANIMAIS SILVESTRES. **1º relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre**. Brasília: RENTAS, 2001, 107p.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, 4º Impressão, RJ, 2001. 886 p.

SIGRIST, T. Aves do Brasil Oriental. São Paulo. Avis Brasilis, v.1, 448 p. 2007.

MICROPROPAGAÇÃO DE BANANEIRAS EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA

Beatriz de Freitas Corrêa – Faculdade Eduvale– beatrizcbio2@gmail.com

Paloma Carolina Almeida Carvalho - Faculdade Eduvale - paloma_carol19@hotmail.com

Prof. Dr^a Lígia Carolina Quessada Corazza – Faculdade Eduvale – ligiacorazza@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

Cientes das vantagens oferecidas pela nova técnica biotecnológica de micropropagação, o trabalho trás como objetivo comparar o desenvolvimento das plantas de banana Nanica e Prataem diferentes meios de cultura. Tal estudo resulta de experimentos realizados no laboratório de Biologia da Faculdade Eduvale de Avaré, onde foram utilizados três meios de cultura distintos (Comercial; Natural e Natural-enriquecido). Utilizou-se 57 amostras de cada espécie, sendo 19 repetições de cada meio. O trabalho foi dividido em duas fases, a primeira em local não estéril (fora do laboratório), onde os propálogos foram preparados para o primeiro processo de esterilização utilizando cloreto de sódio e água. No segundo momento todos os passos foram realizados no laboratório, utilizando a câmara de fluxo laminar, e instrumentos autoclavados. As plantas foram passadas em álcool e cloro, e cortadas em nível de gema apical, com o intuito de remover todas as partes que tiveram contato com o meio externo, buscando garantir a eliminação de todos os contaminantes. Em seguida foram submetidas aoito dias em ambiente sem iluminação, para que ganhassem resistência, até que pudessem receber iluminação para a realização de fotossíntese e absorção de nutrientes. Os resultados obtidos nos primeiros dias não apresentaram diferenças significativas. Contudo ao final dos estudos o meio comercial mostrou maior eficiência quando em exposição a luz.

PALAVRAS-CHAVE: Multiplicação Clonal; Meio Enriquecido, Cultura de Tecidos,

INTRODUÇÃO

A micropropagação de plantas é uma área da biotecnológica que consiste na produção de mudas a partir de técnicas não convencionais. Tal técnica dota-se de diversos benefícios agrícolas e econômicos, visando à produção de plantas em ambientes laboratoriais e totalmente controlados, livre de contaminações, pragas e doença promovendo um aumento significativo no número de produção de mudas em menor período de tempo. As técnicas empregadas na área consistem na utilização de métodos modernos de cultura de tecidos vegetais *in vitro*, buscando a replicação de células vegetais somáticas ou partes de tecidos vegetais. Porém na aplicação do método ocorre uma grande dificuldade na busca em limitar o índice de contaminações do meio de cultura e da planta a ser inoculada. Além do desafio de encontrar um meio ideal para o melhor desenvolvimento de cada planta suprimindo suas exigências e necessidades nutricionais.

A técnica é aplicada em diversas espécies, principalmente nas de maiores valores comerciais. A banana é de grande importância mundial no quesito comercial e de produção, gera muitos empregos e é responsável pela maior parte da economia frutícola em diversos países, é muito nutritiva e um fruto dotado de preferência populacional, além do potencial e grande vantagem de poder ser produzida durante o ano todo, (FIORAVANÇO, 2003). O Brasil encontra-se em primeiro lugar no ranking de produção mundial de bananas, entre os estados que mais se destacam estão: Bahia, São Paulo, Minas Gerais, Pará e Santa Catarina, somando uma área de 240 mil hectares, totalizando no país uma produção de 7.090.619 toneladas anuais. (AGRIANUAL., 2012 apud PEREIRA, 2012). As técnicas tradicionais de cultivo de bananas apresentam grande índice de contaminação por doenças e pragas, com isso grande parte da produção é danificada, ocasionando grande prejuízo ao produtor, perdendo o produto, e levando um longo período para se obter uma nova produção saudável.

Com todos os benefícios oferecidos pela micropropagação, nosso trabalho buscou testar a técnica com plantas de bananeiras, cujo fruto é de grande importância agrícola, tendo como principal objetivo a análise do desenvolvimento das espécies de banana Nanica e Prata em diferentes meios de cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia da Faculdade Eduvale de Avaré. Como material, foram utilizados propágulos de bananas das espécies Nanica (*Musa acuminata* 'Dwarf Cavendish') e Prata (*Musa acuminata*), fornecidos pela Fazenda Rancho Mama (Bananas Dainese).

Primeiramente os propágulos das bananas foram lavados e cortados na medida de aproximadamente 10,0 x 10,0 cm, após os cortes submetidos à submersão por cerca de vinte minutos em uma solução contendo 1 litro de cloro para 1 litro de água, iniciando o processo de esterilização. Passados 10 minutos foram lavados em água pura.

Foram novamente reduzidos até as medidas aproximadas de 5,0 x 2,0 cm, retirando o máximo possível das partes que tiveram contato com o meio externo sendo em seguida armazenados em sacos plásticos e conduzidos ao laboratório.

Em ambiente esterilizado, os caules foram postos por 1 minuto em álcool 70% para garantir a total desinfecção dos rizomas. Em câmara de fluxo laminar, por meio de pinças e bisturis previamente autoclavados, e já devidamente desinfetados, os propágulos passaram por uma última redução, até atingirem a medida aproximada de 0,5 cm de espessura, sendo em seguida submetidos a nova submersão, por 20 minutos em água com cloro na medida de 1 pra 3 e posteriormente lavados 3 vezes com água destilada autoclavada. O último passo do processo foi a inoculação dos rizomas em frascos contendo os meios de cultura, estes foram lacrados com papel filme e armazenados em ambiente escuro, por 8 dias.

Ambas as espécies foram inoculadas em três meios de culturas distintos:

Meio de cultura 1: Para a composição desse meio foram utilizados 50ml água de coco, um copo (50ml) de batata picada, um copo (50ml) de mamão picado, um copo (50ml) de melancia picada, um copo (50ml) de milho verde, um copo (50ml) de tomate picado, um copo (50ml) de açúcar cristal e um copo (50ml) de banana picada, tudo processado em liquidificador. Neste conteúdo foi acrescentado 0,7 gramas de Agar previamente dissolvido em 100 ml de água aquecida, sendo então completados com água até a medida de 1000ml. A mistura final foi distribuída em 45 recipientes (50ml cada). Estes foram autoclavados, vedados com papel filme e armazenados em estufa 25° até o momento da inoculação.

Meio de cultura 2: Para a composição final deste meio, foi utilizado o meio da cultura 1 acrescido de 2,5ml de BAP (6-benzilaminopurina) previamente dissolvido, que regula o crescimento vegetativo juntamente com estabilizador de pH KOH. O conteúdo foi completado para 1000ml e distribuído 50ml da mistura por recipiente. Estes foram autoclavados, vedados com papel filme e armazenados em estufa 25° até o momento da inoculação.

Meio de cultura 3: foi utilizado o meio de cultura comercial Murashige & Skoog (MS), dissolvido em 1000ml de água, seguindo protocolo do fabricante. Foi enriquecido com 2,5ml hormônio vegetal Benzilaminopurino (BAP), juntamente com estabilizador de pH KOH. O conteúdo foi completado para 1000ml com água e distribuídos 50ml da mistura por recipiente. Estes foram autoclavados, vedados com papel filme e armazenados em estufa 25° até o momento da inoculação.

Para o preparo dos meios de culturas enriquecidos (2 e 3), o hormônio vegetal Benzilaminopurino (BAP), juntamente com estabilizador de pH KOH foram dissolvidos previamente em 500ml de água, conforme orientações do fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de estudo foram realizados 3 grupos de amostragem com meios de cultura diferenciados. Na amostragem 1 foi feito um meio alternativo com frutas e nutrientes naturais, o segundo grupo foi feito com o meio acrescentado de hormônios e estabilizador de pH, e o terceiro grupo foi um meio comercial padrão, utilizado por empresas para a produção de mudas. No início os três grupos igualaram os resultados, porém após 19 dias em exposição a luz o meio comercial se destacou em relação aos demais.

Ao realizarmos a inoculação os rizomas eram de aspectos pálidos, como pode ser observado na figura 1. Estas características foram mantidas até a saída do período de escuridão (figura 2 A, B e C), 8 dias após a exposição a luz, os rizomas apresentaram coloração esverdeada sinalizando que a fotossíntese estava sendo realizada com sucesso em todos os meios testados (Figura 3 A e B), a evolução pode ser observada até o décimo nono dia após a inoculação (Figura 4 A e B), a partir desse período os rizomas inoculados no meio de cultura comercial (3) se destacaram visivelmente do quesito desenvolvimento, enquanto os rizomas inoculados nos meios de cultura naturais 1 e 2 tiveram a evolução retardada drasticamente se comparados aos rizomas do meio 3 (Figura 5 A e B).

Como pode-se observar ao decorrer das imagens, as variáveis no desenvolvimento dos cultivares em um primeiro momento foram imperceptíveis, mas ao decorrer do processo e tempo, com as plantas expostas a iluminação, o meio de cultura MS (3) destacou-se, proporcionando plantas mais esverdeadas e de desenvolvimento visivelmente superior. Tal resultado provavelmente seja pela insuficiência de Glicólise nos meios naturais (1 e 2), tendo em vista que esta é muito requerida nas culturas *in vitro* para a respiração, pois a fotossíntese se torna insuficiente em um ambiente fechado e com iluminação artificial. (Kozai&Kubota., 2001 apud Paula, 2015).



Figura 1: Rizomas após a inoculação nos meio de cultura.

Fonte: Arquivo pessoal.

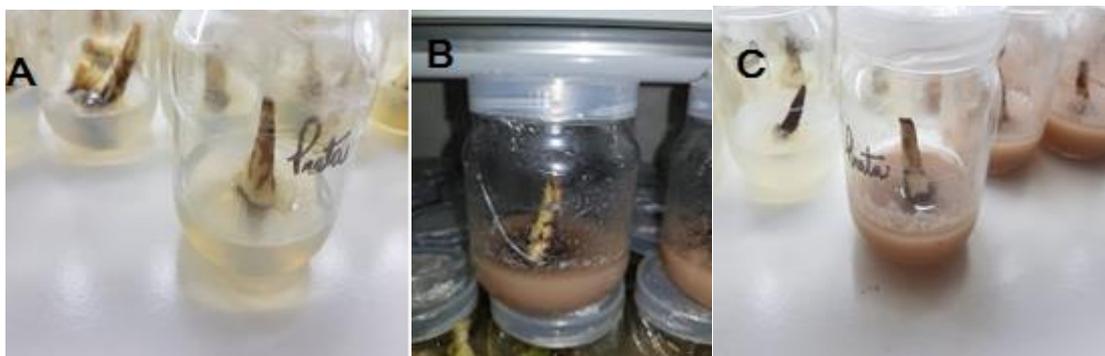


Figura 2: (A) Rizomas após o período de 8 dias no escuro (Meio de cultura comercial 3) (B) Rizomas após período de 8 dias no escuro (Meio de cultura natural 1), (C) Rizomas após o período de 8 dias no escuro (Meio de cultura enriquecido com hormônios 2).

Fonte: Arquivo pessoal.

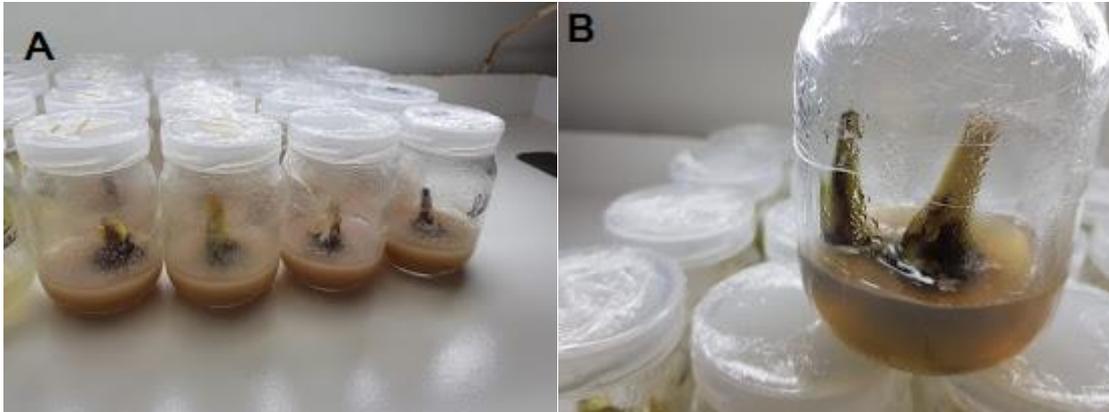


Figura 2: (A) Rizomas após 16 dias de inoculados e 8 dias expostos a luz, início da reação fotossintética nos meios alternativos (2 e 3), (B) Rizomas após 16 dias de inoculados e 8 dias expostos a luz, reação fotossintética, no meio comercial (1).

Fonte: Arquivo pessoal.

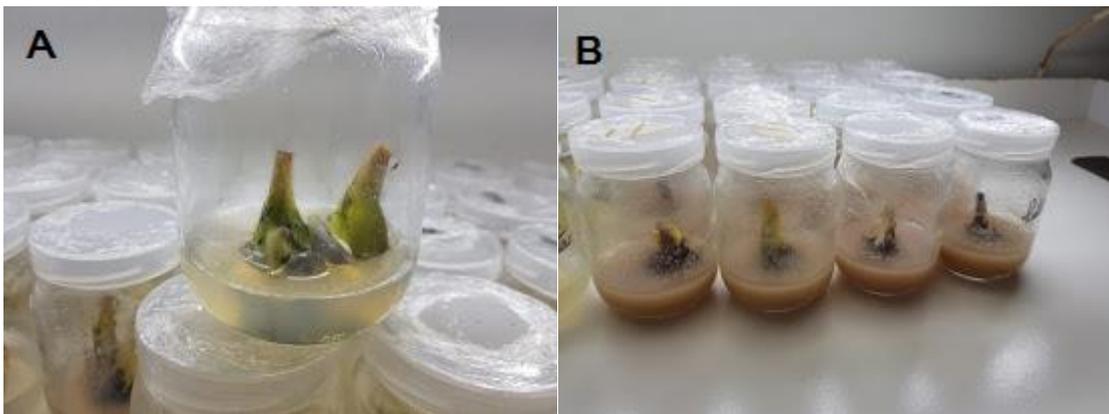


Figura 3:(A) Rizoma após 19 dias de inoculados à 11 dias expostos a luz (meio comercial 3), (B) Rizomas após 19 dias de inoculados à 11 dias expostos a luz (Meios alternativos 1 e 2). Fonte:

Arquivo pessoal.

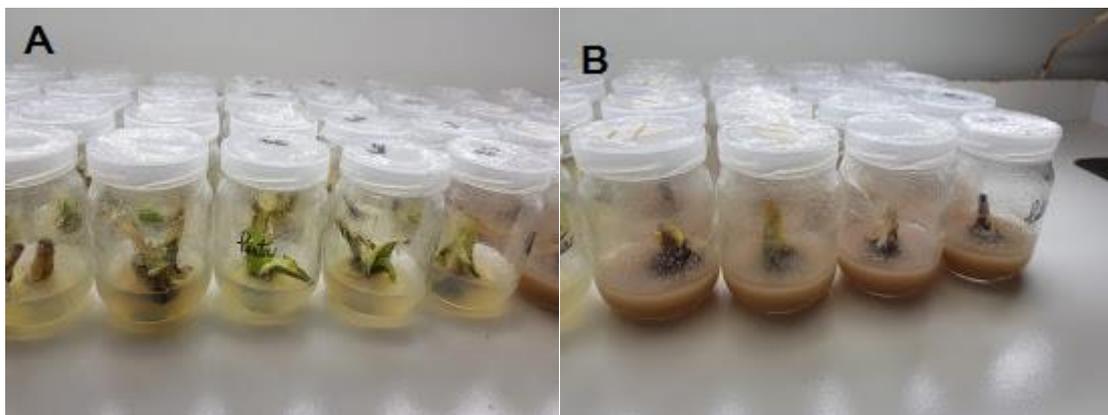


Figura 4: (A) Rizomas após 30 dias de inoculados em meio de cultura comercial (3), (B) Rizomas após 30 dias de inoculados em meios de cultura alternativos (1 e 2).

Fonte: Arquivo pessoal.

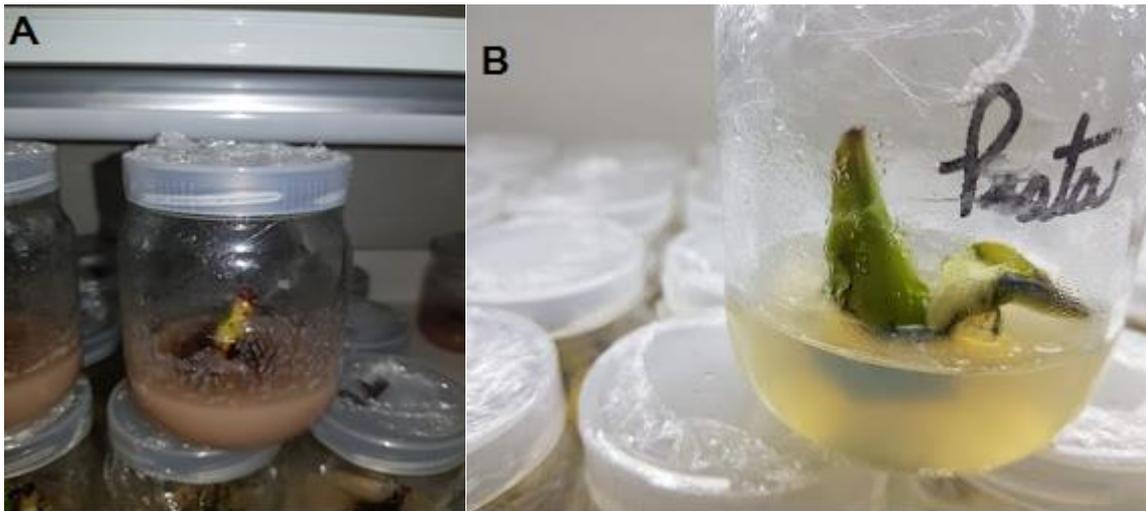


Figura 5: (A) Rizomas após 30 dias de inoculados em meios de cultura alternativos (1 e 2), (B) Rizomas após 30 dias de inoculados em meio de cultura comercial (3).

Fonte: Arquivo pessoal.

CONCLUSÃO

Ao fim dos estudos e com a análise dos resultados obtidos, pode-se notar maior eficiência do meio comercial quando exposto a luz. O que se dá provavelmente pela maior preparação nutricional e pelo maior índice de glicólise, suprimindo com maior efetividade as exigências da bananeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIORAVANÇO, J. C. Mercado mundial da banana: produção, comércio e participação brasileira. **Informações econômicas.**, v.33, n.10, p. 15 - 27, 2003.

PEREIRA, G. A. **Protocolo para micropropagação de bananeira "ThapMaeo"**. 2012. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Julio Mesquita Filho".

PAULA, Y. C. M. Micropropagação de banana sob diferentes concentrações de potássio e magnésio. 2015. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v.9, n. 3, p. 47-47, 2015.

REPERTÓRIO COMPORTAMENTAL DE PRIMATAS CATIVOS EM JARDIM ZOOLOGICO

Larissa Maiara Mello – Faculdade Eduvale de Avaré – larissamello.biologa@gmail.com

Profa. Dra. Carolina Vieira da Silva – Faculdade Eduvale de Avaré –

professoracarolvs@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

As condições de um ambiente de cativeiro estimulam as espécies a apresentar comportamentos estereotipados e agonísticos. Além disso, a proximidade com seres humanos faz com que os primatas e demais animais silvestres, percam os seus instintos e comportamentos inatos, como sua capacidade de reagir rapidamente a estímulos, reconhecer parceiros e interagir socialmente com outros indivíduos. O objetivo do presente estudo foi elaborar um etograma do comportamento individual de macacos-prego cativos, bem como analisar se o maior e menor contato com pessoas provoca mudanças em seu comportamento. Os dados foram coletados através da metodologia animal focal, anotando-se a frequência dos comportamentos, registrada de forma instantânea (a cada minuto), por um período de tempo pré-determinado a cada uma das seis visitas ao zoológico, realizadas na presença e na ausência de visitantes. Os animais demonstraram comportamentos que não atendem as premissas de seu bem-estar nos dias que não é permitido a entrada de visitantes, mostrando que a presença das pessoas não interfere no comportamento dos macacos-prego do presente estudo. Para que o casal desenvolva comportamentos mais parecidos com o natural, é necessário melhorar o ambiente através da aplicação de enriquecimento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: *Sapajus nigritus*, macacos-prego, comportamento animal, animais de cativeiro, bem-estar animal.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a natureza vem sofrendo com as ações antrópicas que impactam negativamente o meio ambiente, os animais perdem seu habitat e seus recursos alimentares, aumentando o risco de acidentes, de domesticação ilegal e maus tratos. Esses fatores contribuem para o crescente número de animais que são resgatados por órgãos públicos.

Alguns desses animais são reintroduzidos na natureza depois de realizados todos os cuidados (LEIRA et al., 2017), enquanto outros passam a viver em zoológicos que devem ter como compromisso a garantia do seu bem-estar (BROOM; MOLENTO, 2004). No entanto, a restrição de espaço presente em zoológicos e a exposição aos visitantes frequentemente representam um fator de estresse para os animais cativos (PEREIRA; OLIVEIRA, 2010). Os animais selecionados para o presente estudo são primatas cativos, pertencentes à espécie *Sapajus nigritus*, popularmente conhecida como macaco-prego.

Em função das semelhanças entre os primatas e os seres humanos, as pessoas veem os macacos de uma forma mais amigável. Ao visitar um zoológico o público sente a necessidade de ter uma interação mais próxima com o animal, através da realização de gestos para comunicação, da oferta de alimento ou do contato físico, mesmo com todos os avisos de advertência espalhados pelo local. Os macacos estudados na presente pesquisa (macho Ronaldo e fêmea Buba) foram flagrados limpando o escorregador localizado no recinto, comportamentos aprendidos com humanos, visto que os animais imitaram o seu tratador (G1 PIRACICABA E REGIÃO, 2015).

Em zoológicos os visitantes classificam os macacos-prego como os animais mais agitados, característica que permite maior interação, quando comparado aos demais indivíduos presentes no local (ARAGÃO, 2014). Porém, os macacos também podem apresentar interações agonísticas na presença de humanos, mostrando um comportamento agressivo, como expor os dentes. Interações negativas prejudicam o bem-estar do animal e podem ser frequentemente estimuladas pelas pessoas, devido ao fato de serem confundidas com atitudes amigáveis e de gentileza, como por exemplo, a exposição dos dentes que pode ser interpretada como um sorriso (SANTOS; MARTINEZ, 2015). O presente estudo tem como objetivo elaborar um etograma do comportamento individual do casal de macacos-prego (*S. nigritus*) cativo em zoológico e analisar se o contato dos macacos com os humanos provoca mudanças em seu comportamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no zoológico municipal de Piracicaba, que possui uma área arborizada de 47 mil m², abrigando 385 animais, divididos em 101 espécies diferentes (LEITE, 2017). A jaula do casal de macacos-prego é a mesma em que vivem mais três machos, porém entre eles existe uma grade separando os animais. O recinto do casal apresenta uma área de

21m² e 4m de altura, sendo esta menor que a dos machos ao lado. O chão é cimentado, há substratos de corda larga, correntes, pneu, um pequeno tronco de árvore e um escorregador para deslocamento e locomoção dos animais.

Os dados foram coletados de junho a setembro de 2018, através de 12 visitas quinzenais com duração de duas horas, totalizando 24 horas de observação no período da manhã, englobando o intervalo de tempo pré e pós-alimentação. O estudo foi dividido em seis visitas realizadas aos domingos com presença de visitantes e seis visitas realizadas às segundas-feiras ausência de visitantes com 12 horas de observação cada visita.

Inicialmente, para a elaboração do etograma foi utilizado o método de todas as ocorrências, registrando-se todos os tipos de comportamentos realizados pelos animais. Os termos etológicos utilizados, bem como a descrição das condutas e a estrutura do etograma foram baseados em bibliografia especializada (ALBUQUERQUE; CODENOTTI, 2006; OLIVEIRA, 2016). Para a frequência dos comportamentos, foi utilizada a metodologia animal focal com registros instantâneos a cada minuto, os quais foram anotados em uma planilha com as categorias comportamentais exibidas pela fêmea e pelo macho (ALTMANN, 1974; DEL- CLARO, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais apresentaram um variado e abundante repertório comportamental, o qual foi agrupado em diferentes categorias com seus respectivos comportamentos (Quadro 1).

Quadro 1- Etograma de espécie *Sapajus nigritus* mantidos em cativeiro.

CATEGORIA	COMPORTAMENTO	SIGLA
LOCOMOÇÃO	Locomover-se no chão, grade, substrato. Correr, saltar, andar.	LO
ALIMENTAÇÃO	Alimentar, forragear, ingerir água.	AL
COMPORTAMENTOS FISIOLÓGICOS	Urinar, defecar, coçar, vocalizar, parado inativo, auto-catação.	FI
COMPORTAMENTO SOCIAL	Catação.	SO
ESTEREOTIPADO	Repetir trajeto, lamber urina.	ES
NÃO VISÍVEL	Refugiado dentro dos abrigos presentes no recinto, estando fora de visão do observador.	NV
ALERTA	O animal permanece sentado, olhando fixamente ao redor.	ALT
OUTROS	Manipular objetos, interação com visitantes e funcionários do zoológico.	OU

As Figuras 1A e 1B demonstram a frequência dos comportamentos realizados pelo macho e pela fêmea, respectivamente, durante todo o período de estudo.

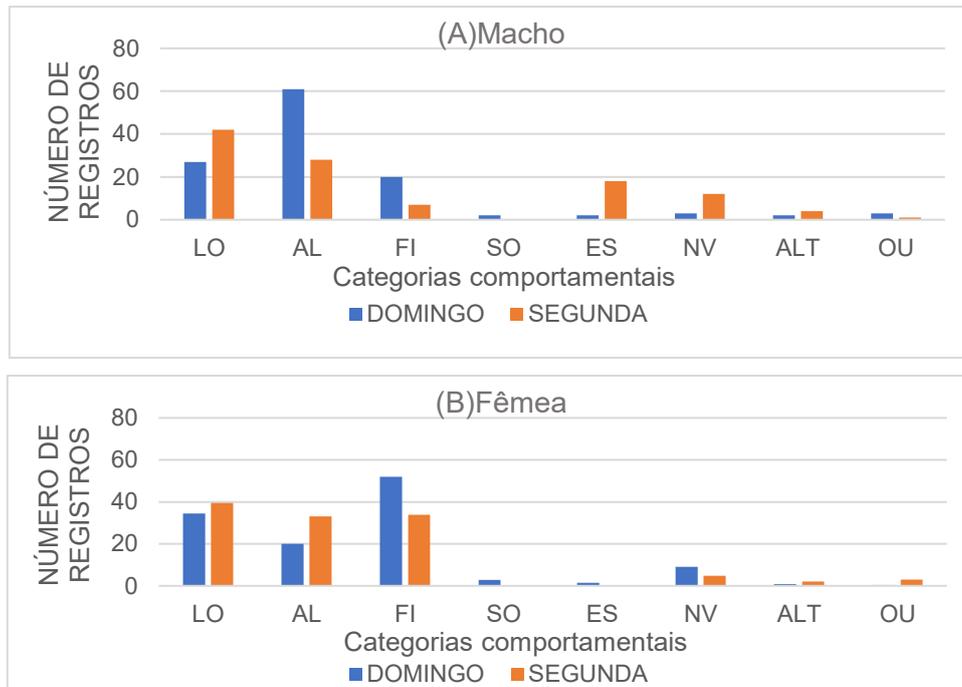


Figura 1 – Média do número de registros das categorias comportamentais observadas no macho (A) e na fêmea (B), entre os meses de junho a setembro de 2018.

Verificou-se que nos dias abertos ao público, a categoria mais realizada pelo macho foi à alimentação, um comportamento natural nos primatas, onde ele passa maior parte de seu tempo forrageando e ingerindo alimentos (MARTINS, 2007). Na ausência de visitantes no zoológico, esse comportamento também foi frequente, sendo o segundo mais realizado. Para a fêmea, a categoria alimentação foi mais frequente na segunda-feira e mais baixa no domingo. Após a alimentação ela se encontrava parada inativa sobre os substratos do recinto dormindo, um comportamento enquadrado na categoria fisiológico, semelhante aos resultados obtidos por Oliveira (2016) em mico-leão-preto. Por outro lado, Rimoli (2001) relata que em habitat natural as fêmeas passam a maior parte do tempo realizando atividades como forrageio e locomoção, e os machos permanecem mais tempo observando o ambiente e descansando, um padrão oposto ao observado para o casal do presente estudo. Em ambiente de cativeiro é comum o comportamento de descanso em por um longo período de tempo, já

que existe uma limitação de espaço para suas atividades físicas, resultando em um estilo de vida sedentário (SANTOS; REIS, 2009).

Somente o macho apresentou o ato de repetir trajeto, um comportamento considerado como estereotipado (COSTA; PINTO, 2008). Essa observação ocorria somente antes da oferta de alimento, cessando logo após a alimentação, assim como no estudo de Borges et al. (2008). Com a disponibilidade de alimento o animal, passou o restante do período de observação se alimentado, provavelmente durante o resto dia, enquanto houvesse comida no recinto.

Entre todas as categorias, a locomoção é uma das atividades mais realizadas pelos dois indivíduos, com maior frequência registrada nos dias fechados ao público, sendo considerado um comportamento indicativo de estresse (GUIMARÃES 2012).

A frequência do comportamento social foi baixa, onde somente a fêmea realizou a catação e o macho foi passivo, recebendo-a. O casal cativo é formado por intervenção humana, diferente de grupos silvestres que possuem uma relação de parentesco e buscam fortalecer os vínculos afetivos (SANTOS; REIS 2009), podendo ser uma explicação para a baixa frequência de comportamento social observada no presente estudo. Winandy (2012) também afirma que a catação entre um grupo parece estar relacionada com o parentesco entre os indivíduos e sua posição hierarquia.

Comportamentos fisiológicos caracterizados por urinar, defecar, coçar, vocalizar, parado inativo (descanso) e auto-catação foram mais realizados pela fêmea do que pelo macho, sendo considerados comportamentos inatos e de manutenção do indivíduo (OLIVEIRA 2016).

Geralmente, nos dias abertos para o público, o casal se encontrava em constante estado de alerta, pelo barulho que os visitantes produzem, com conversas altas e risadas, a maior frequência desse comportamento foi observada na ausência de visitantes. No entanto, ao lado do zoológico existe uma rodovia, que costuma ser mais movimentada em dias úteis da semana, contribuindo para uma maior poluição sonora, principalmente pelo barulho de caminhões, o que deixa os animais mais assustados e em alerta. Além disso, indiferentemente do dia a movimentação dos tratadores pelo zoológico com o carrinho de alimento, também deixa os animais mais atentos e observadores do ambiente. A entrada no refúgio foi um comportamento frequente para ambos os animais, porém apresentou curta duração, exceto em dias chuvosos.

A categoria “outros” compreende os comportamentos ocorridos em baixa frequência, como, manipular objetos, interação com visitantes e com funcionários. Apenas um registro de comportamento agressivo do macho com o visitante foi observado. A baixa interação dos primatas com humanos é um ponto favorável para os animais, porém, a ausência de objetos que podem ser usados pelos animais para produzir ferramentas é um aspecto negativo (BARIANI, 2007), visto que se trata de um comportamento natural e importante para a espécie.

Comportamentos não naturais, tais como, estereotipia, excesso de locomoção e baixa frequência de comportamento social, foram observados nos dias fechados a visitação. Portanto, a presença do público parece não influenciar os comportamentos dos primatas, assim como observado por Farias (2010), pois os primatas possuem a capacidade de se habituarem a presença de visitantes (FERRARI, 2008). Por outro lado, Guimarães (2012) verificou que os animais cativos sofriam significativa influência em seu comportamento pela presença de visitantes.

O macaco prego é um animal, inteligente, apresenta um bom desenvolvimento cognitivo, e um rico repertório comportamental, mas em condições de cativeiro estão suscetíveis a quadros de estresse (FARIAS, 2010).

CONCLUSÃO

Interações de visitantes e animais podem ser estressantes e prejudicar o bem-estar do animal cativo, podendo promover comportamento agressivos, estereotipados, mudanças na relação entre o grupo, entre outros (FARIAS 2010). No presente estudo, os animais se encontram mais estressados e agitados antes da alimentação, pois após a oferta de alimento eles se acalmam. Fatores como o pequeno espaço disponível para habitat, bem como a ausência de vegetação e substratos para saltar, correr e explorar o ambiente, a ausência de indivíduos com grau de parentesco e a não vivência em grupo, contribuem para os comportamentos indicativos de estresse exibidos pelo casal cativo analisado no presente estudo. Entre as medidas que podem ser tomadas, além de ampliar o espaço para os animais, deve-se aplicar o enriquecimento ambiental, com o intuito de deixar o ambiente mais parecido com o natural, estimulando os animais e disponibilizando objetos para que eles utilizem como ferramenta. Apesar, dos visitantes não terem afetado negativamente os comportamentos dos macacos-prego, realizar um trabalho de educação ambiental com as pessoas, demonstrando a importância do silêncio ao visitar os recintos e de não se realizar tentativas de comunicação

através gestos com os animais é também uma das opções de melhoria do ambiente para todos os animais cativos no zoológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, V. J.; CODENOTTI, T. L. Etograma de um grupo de Bugios-preto, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um habitat fragmentado. **Revista de etologia**, v.8, n2, p.97-107, 2006.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: Sampling methods. **Brill**, v.49, n.3/4, p. 227-267, 1974.

ARAGÃO, G. M. O. **Percepção ambiental de visitantes do zoológico de Brasília-DF**. Dissertação de mestrado- Universidade Federal de Santa Catarina centro de ciências agrárias. Florianópolis, 2014.

BARIANI, M.D. Análise quantitativa do comportamento de macacos-prego (*Cebus apella*) em cativeiro. In: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2007, Caxambu-MG. **Anais Sociedade e ecologia do Brasil**. Campinas 2007. p.1-3.

BORGES, P.M. et al. Comportamento de macaco prego (*Cebus apella*) mantido em cativeiro no zoológico de Presidente Prudente. In: V Encontro de zootecnia- Unesp, Dracena. **VIII Simpósio de ciências**. 2008, p.1-5.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas- Revisão. **Archivesofveterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2014

COSTA. M.J.R.P.; PINTO. A. A. Princípios de etologia aplicados ao bem-estar animal. In: DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. SABINO, J. (eds). **As distintas faces do comportamento animal**. 2ed: Uniderp, 2008. p.341-355.

DEL-CLARO, K. **Introdução a ecologia comportamental: um manual para o estudo de comportamento animal**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 128 p.

FARIAS, G. C. W. **Influência da visitação no comportamento de macacos-prego (*Cebus apella*) em zoológicos**. 2010. 80f. Dissertação (Mestrado em agroecossistemas)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FERRARI, S.F. Comportamento de primata. In:DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. SABINO, J. (eds). **As distintas faces do comportamento animal**. 2ed: Uniderp, 2008. p.211-218.

GUIMARÃES, J. S. **Avaliação do impacto da visitação sobre o comportamento de duas espécies de primata o bugiu-ruivo *Alouatta clamitans* Cabrera, 1940 (Primates, Atelidae) e o macaco-prego *Sapajus nigritus* Kerr, 1992 [Hill, 1960] (Primates Cebidae), no Zoológico Municipal de Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2012. 26f. Programa de pós-graduação (Biologia animal) - Universidade Federal Rio Grande do Sul- Instituto de Bociência, Porto Alegre, 2012.

G1 Piracicaba e Região. **Macaco vira “popstar” em zoo depois de fazer faxina em brinquedo.** Disponível em : <<http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2015/07/macaco-vira-popstar-em-zoo-depois-de-fazer-faxina-em-brinquedo-video.html>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

LEIRA, M. H.; et al. Bem-estar dos animais nos zoológicos e a bioética ambiental. **Pubvet**, v.11, n.7, p.545-553, jun.2017.

LEITE, S. Prefeitura Municipal de Piracicaba. **Qual a função dos zoológicos.** Disponível em:<<http://www.piracicaba.sp.gov.br/qual+a+funcao+dos+zoologicos.aspx> >. Acesso em: 19 abr. 2018.

MARTINS, I. G. **Padrão de atividades do sagui *Callithrix jacchus* numa área da Caatinga.** 2007. 56f. Programa de pós-graduação (Psicobiologia) – Universidade Federal Rio Grande do Norte – Centro de Biociência, Natal, 2007.

OLIVEIRA, M. F. **Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase em comportamento reprodutivo.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna da Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2016.

PEREIRA, R. L. A; OLIVEIRA, M. A. B. Etograma de *Eira barbara* (Carnivora: Mustelidae) em cativeiro. **Revista de etologia**, v.9, n.1, p.45-57, 2010.

RIMOLI, J. **Ecologia e comportamento de macaco-prego (*Cebus apela nigrilus*, Goldfuss, 1809) na estação biológica de Caratinga (MG): implicações para a conservação de fragmentos de mata atlântica.** 2001. 187f. Universidade Federal do Pará, Belém, 2001.

SANTOS, J. G.; MARTINEZ, R. A. Compartilhando espaços verdes urbanos: interações entre macacos-prego (*Sapajus sp.*) e humanos numa reserva florestal na Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de biociências**. Porto Alegre, v.13, n.4, p.272-280, out./dez, 2015.

SANTOS, L. B.; REIS, N. R. Estudo comportamental de *Cebus nigrilus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) em cativeiro. **Semina Ciências Biológicas e da saúde**, Londrina, v.30, n.20, p.175-184, jul./dez.2009.

VIEIRA, C. A. Info escola navegando e aprendendo. **Macaco-prego.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/mamiferos/macaco-prego/>>. Acesso em: 09 mai. 2018.

WINANDY, M. M. **O período juvenil em macacos-prego (*Sapajus sp.*): ontogenia das relações sociais e do forrageamento.** 2012. 170f. Dissertação em programa de pós-graduação (Psicologia experimental) - Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS PLÁSTICOS DE INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Rayffa D. da S. Sobaranski – Faculdade Eduvale de Avaré – rayffasobaranski@gmail.com

Profa. Dra. Carolina Vieira da Silva – Faculdade Eduvale de Avaré –
professoracarolvs@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RESUMO

O desenvolvimento sustentável busca a qualidade de vida dos seres humanos através do suprimento das necessidades da atual geração, sem comprometer a disponibilidade dos recursos para as próximas gerações, assegurando-se também a conservação biodiversidade. No entanto, com o aumento da industrialização intensificou-se a extração dos recursos naturais e conseqüentemente os impactos causados no meio ambiente. Sendo assim, as indústrias devem assumir o compromisso de criar e aplicar medidas que busquem a sustentabilidade no processo produtivo, para contribuir com a redução dos impactos ambientais no qual as mesmas estão envolvidas diretamente ou indiretamente através da geração dos resíduos. A reutilização desses materiais prolonga a vida útil dos produtos e auxilia na redução dos impactos ambientais. Além disso, trata-se de uma das estratégias adotadas nos programas de logística reversa, aplicado as empresas que comercializam produtos que possam gerar algum resíduo durante sua cadeia de comercialização e distribuição. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo elaborar e implementar um sistema de reutilização de embalagens plásticas de uma indústria de alimentos, bem como conscientizar a população sobre a importância da redução na quantidade de resíduo que é lançado na natureza. O estudo está sendo desenvolvido em parceria com uma indústria alimentícia localizada na cidade de Cerqueira César (SP). O presente estudo além de ser relevante para a empresa na qual foi aplicado, poderá ser um instrumento capaz de instigar outras empresas a adotarem a mesma prática, reduzindo os impactos ambientais resultantes da destinação incorreta dos resíduos sólidos.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto ambiental, resíduos, sustentabilidade, reaproveitamento.

INTRODUÇÃO

Por séculos os seres humanos preocupavam-se apenas em extrair os recursos naturais para seu uso, sem levar em conta a preocupação com sua conservação. Em 1970, a média de extração era de 22 bilhões de toneladas de recursos naturais por ano, e na década de 2010, essa média subiu para 70 bilhões de toneladas por ano (CALIXTO, 2016). Diante desse cenário, faz-se necessário a utilização racional dos nossos recursos naturais, bem como a execução das medidas que policiem a utilização dos mesmos, proporcionando o desenvolvimento econômico e socioambiental. Assim, podemos assegurar a qualidade do meio ambiente, garantindo conseqüentemente a nossa qualidade de vida e os recursos necessários para nossa sobrevivência e de todos os seres vivos (SOUZA; DELPUPO, 2018).

Somente no final no século passado iniciaram-se as discussões sobre o “desenvolvimento sustentável” como garantia do futuro do planeta e da humanidade. Embora esse assunto seja debatido no mundo inteiro, a geração de resíduos acontece em larga escala e na maioria das vezes a sua destinação não é realizada de maneira correta. Nesse sentido, a reutilização é um mecanismo para o desenvolvimento sustentável, sendo muito importante do ponto de vista ambiental e social (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018). O crescimento econômico e populacional caminha de mãos dadas, juntamente com a produção e o consumo, significando maior quantidade de resíduos sólidos, portanto, sua gestão tem se configurado como um dos grandes desafios da atualidade. Neste sentido, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pela lei número 12.305 de 2010. A importância da presente pesquisa está em promover o desenvolvimento sustentável, destinando os materiais de embalagem à reciclagem e/ou reutilização, mantendo a embalagem em seu ciclo de vida ativo, com o intuito de não poluir o ambiente, levando também a uma redução na exploração dos recursos naturais ao longo do tempo. Assim, o presente estudo tem o objetivo de implantar um programa de reutilização dos materiais de embalagens plásticas de uma empresa do ramo alimentício, instigando a sua reutilização pelos consumidores após o consumo. Além disso, pretende-se auxiliar no processo de transformação das discussões sobre sustentabilidade no setor industrial, mostrando como é possível aliar o progresso econômico com a conservação da natureza.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo está sendo desenvolvido em uma indústria alimentícia localizada na cidade de Cerqueira César (SP). O sistema de reutilização de embalagem foi aplicado da seguinte forma: 1) Os potes plásticos receberam rótulos sleeve (sistema de rótulo que envolve a embalagem em 360° graus, adaptando-se às curvas e ao formato da embalagem através da tecnologia de termoencolhimento); 2) Os potes que antes da implementação do sistema de reutilização eram brancos, receberam artes, com o intuito de incentivar os consumidores a remover os rótulos e reutilizar as embalagens pós-consumo.

As artes impressas são abstratas, portanto, os consumidores podem usar os potes para diversas finalidades, de acordo com sua própria criatividade, como por exemplo: vaso para cultivo de plantas, pote para armazenar alimentos, objetos, entre outros. As sugestões para reutilização das embalagens dos produtos da empresa, bem como a divulgação do programa de reutilização será realizada através das redes sociais, buscando trabalhar a educação ambiental e a sustentabilidade, bem como a conservação do meio ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado um levantamento do consumo de materiais de embalagem utilizados pela empresa no período de 12 meses (julho de 2017 a julho de 2018), através do apontamento de compras mensal, no qual apontou uma média de 22 mil quilos de resíduo plástico por ano.

A implantação do sistema de reutilização na empresa teve início em abril de 2018, e contemplou até o momento (setembro de 2018) a reutilização de 64% das embalagens plásticas, sendo: 39,6% dos materiais encontram-se disponíveis para a reutilização pelos consumidores; 24,53% estão previstos para a reutilização até o primeiro semestre de 2020 e 35,88% correspondentes a outros materiais (Figura 1). Para que os 24,53% sejam reutilizados pelos consumidores são necessárias adaptações no processo produtivo que permitam a colocação dos rótulos sleeve nos potes de embalagem maiores (2 kg), o que demanda elevado investimento para a aquisição de máquinas especializadas. Dos 35,88%, a maior parte dos materiais (82%) não possui uma forma de reutilização prática e atrativa para os consumidores (Figura 1), sendo, portanto, a reciclagem a melhor indicação para esse tipo de material. Ainda com relação aos 35,88% de materiais plásticos, 18% está em fase de desenvolvimento para a criação do processo mais adequado de destinação.

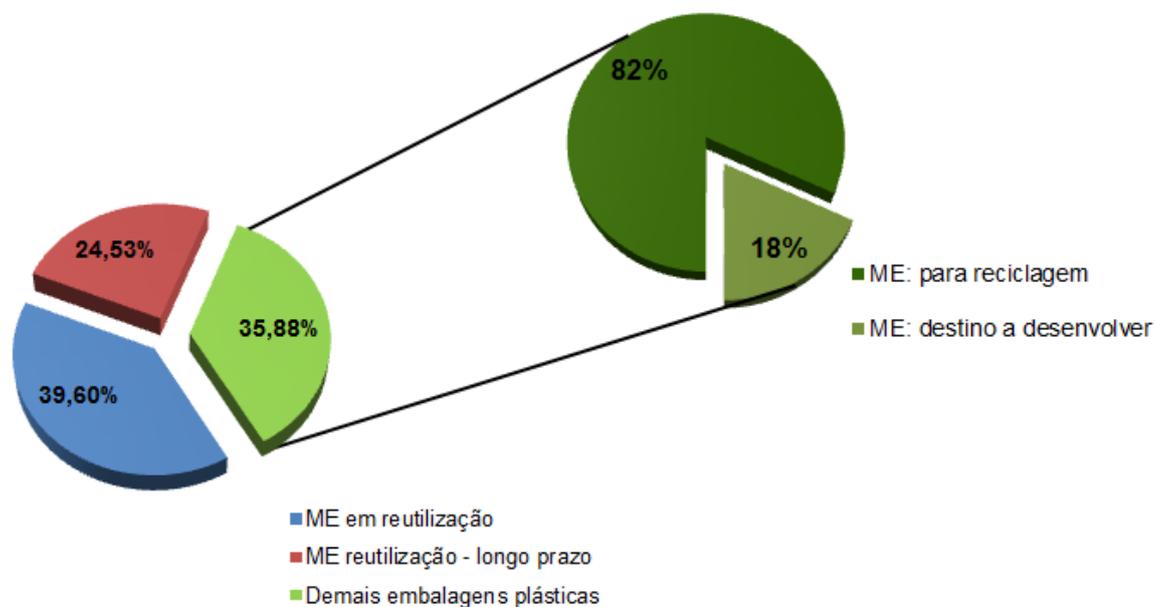


Figura 1 – Avaliação do desenvolvimento do sistema de reutilização dos materiais de embalagens (ME) implantado na indústria de alimentos no período de abril de 2018 a setembro de 2018.

Para iniciar a implantação desse sistema de reutilização em 39,6% dos resíduos não houve custo adicional para empresa, pois as artes foram impressas pelos fornecedores sem alteração no valor dos potes. Exemplos das artes impressas nos potes (Figura 2) e das formas de sua reutilização são demonstrados (Figura 3).



Figura 2 – Potes prontos para a reutilização pelos consumidores após a impressão da arte.

Fonte: Arquivo Pessoal.



Figura 3 – Potes com a arte impressa sendo reutilizados pelos consumidores.

Fonte: Arquivo Pessoal.

A não reutilização e reciclagem das embalagens gera um grave problema ambiental, devido ao uso indiscriminado e descarte irresponsável destes resíduos. Dentre as embalagens mais utilizadas, os plásticos convencionais são os mais descartados de forma indevida no meio ambiente, podendo causar poluição de rios, mares e solos. Esses plásticos convencionais são sinteticamente derivados do petróleo, não sendo facilmente degradados (LANDIM et al., 2016). Uma ferramenta aliada ao combate da degradação ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável é a educação ambiental, pois sem a consciência ambiental da população o caminho para sustentabilidade se torna muito mais trabalhoso e cheio de obstáculos. Portanto, a educação ambiental pode mudar o comportamento da população perante o meio ambiente, o que também é enfatizado no oitavo artigo da PNRS, que traz a educação ambiental como um dos seus instrumentos.

A reutilização e a reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo deve ser mais difundida como uma proposta empresarial sustentável e economicamente viável integrando os aspectos ambientais, sociais e econômicos da cadeia produtiva (FORLIN; FARIA, 2002).

CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos com a presente pesquisa foi possível concluir que atitudes sustentáveis nem sempre envolvem custo para as empresas, uma vez que 39,6% dos

materiais de embalagem foram incluídos no sistema de reutilização sem nenhum investimento financeiro adicional. Porém, o sistema ainda não é eficiente para contemplar 100% dos materiais de embalagem. Para atender 24,53% desse material será necessário realizar um investimento na melhoria do processo, através da aquisição de máquinas específicas para a colocação dos rótulos sleeve nos potes de embalagem maiores (2 kg). A implementação de parcerias com cooperativas e com outras empresas que possam dar a destinação adequada aos resíduos de reciclagem também serão necessárias para que 100% do material produzido sejam reaproveitados, retirando da natureza a quantidade de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Lei nº. 12.305, de ago. de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**, Brasília, DF, ago. 2010.

BRASIL. Decreto nº 9.177, de 23 de out. de 2017. **Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências**, Brasília, DF, out. 2017.

CALIXTO, B. ONU: extração de recursos da Terra triplicou nas últimas décadas. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/07/onu-extracao-de-recursos-da-terra-triplicou-nas-ultimas-decadas.html>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

FORLIN, F. J.; FARIA, J. A. F. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v.12, n.1, p.1-10, 2002.

LANDIM, A. P. M.; BERNARDO, C. O.; MARTINS, I. B. A.; FRANCISCO, SANTOS, MELO, N. R. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v.26, n. especial, p.82-92, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil: Logística Reversa, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil: A Política dos 5 R's, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/9410-a-pol%C3%ADtica-dos-5-r-s>>. Acesso em: 30 mar. 2018.

SOUZA, J. F.V.; DELPUPO, M.V. O Brasil no contexto do desenvolvimento sustentável. Disponível em:<<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=aae094199bf30b0b>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

XI CONINCE

CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EDUVALE



RESUMOS EXPANDIDOS

CIÊNCIAS JURÍDICAS

30 ANOS DA CONSTITUIÇÃO CIDADÃ: A SAÚDE DOS DIREITOS À SAÚDE – DA EFETIVIDADE À JUDICIALIZAÇÃO

Antonio Cyro Venturelli – Faculdade Eduvale Avaré – acventurelli@tjsp.jus.br
Débora Freitas Feitosa – Fac. Eduvale Avaré – debora.feitosa@servidor.educacao.sp.gov.br
Marcelo Thomaz Sanches Lainetti – Faculdade Eduvale Avaré – marcelo.lainetti@gmail.com

ÁREA: CIÊNCIAS JURÍDICAS

RESUMO

O direito à saúde está positivado na Constituição como um dos direitos fundamentais do ser humano, sendo dever do Estado garanti-lo através da execução de políticas públicas. Desde a promulgação da CF/88 o que se vê é um emaranhado de leis, portarias do Ministério da Saúde e diversas ações acerca do assunto. De outro lado, há que se considerar que todas as expensas e receitas do Estado encontram-se sob legislação, sendo que este não pode, por si, realizar aplicações sem recursos suficientes. Nesse passo, há que se estabelecer uma correlação entre o direito (do cidadão) o dever (do Estado), enfatizando a estrutura tridimensional das normas constitucionais. Noutras palavras, imperioso lançar luz sobre duas das três vertentes: núcleo essencial e parte ponderável e seus respectivos princípios. De mais a mais, é cediço que a teoria da reserva do possível estabelece as possibilidades e limitações na efetivação de direitos afetados à existência de recursos públicos disponíveis, produzindo um vínculo entre a efetivação dos direitos e a capacidade financeira do Estado. Dessa forma, percebe-se que a concretização do direito à saúde esbarra em óbice no desprovimento de recursos, assim como na opção do administrador público em eleger prioridades. Por fim, insta trazer à baila a recente alteração legislativa que acrescentou 11 artigos à LINDB, com importantes repercussões no âmbito do direito público e, não menos, no que tange à questão da judicialização da saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Mínimo existencial, reserva do possível, direito à saúde, judicialização, LINDB

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 tem como um dos seus princípios fundamentais a dignidade da pessoa humana (art. 1º, III). Ao tratar dos direitos e garantias fundamentais, dispõe que são direitos sociais, dentre outros, o direito à saúde (art. 6º). Diz mais ainda. Que a saúde é direito de todos e dever do Estado (art. 196 e 197).

A reserva do possível originou-se em 1.972, por meio de um julgamento realizado pelo Tribunal Federal Alemão, em uma decisão conhecida como “*numerus clausus*”, estabelecendo que o direito postulado pelo cidadão deve estar sujeito à reserva do possível, em relação à sociedade.

A Teoria da Reserva do Possível faz referência a orçamentos e recursos, além de observar com razoabilidade, requisitos que o administrador deverá considerar dentro do que é economicamente possível, respeitando os princípios da administração pública.

Constata-se que a existência do princípio do mínimo existencial, combinado com a reserva do possível, requer equilíbrio em situações onde o Estado tem o dever de garantir o mínimo necessário, e.g., a saúde do cidadão, mas, em contrapartida, não há recursos financeiros suficientes.

Com a escassez de recursos, o Estado tem por obrigação realizar somente o que está dentro de seus limites orçamentários e, ao se deparar com um direito fundamental que possui respaldo no mínimo existencial, alega que os recursos disponíveis são finitos. Sob o entendimento de que a escusa é inaceitável, resta ao prejudicado tomar as providências cabíveis para garantir seu direito constitucionalmente assegurado, não podendo o Estado apenas esquivar-se do dever, ante à carência de recursos.

O presente trabalho tem por objetivo discorrer sobre os princípios da aplicabilidade imediata (mínimo existencial) e da concordância prática ou da proporcionalidade (reserva do possível), ante às possibilidades e limitação da atuação do Estado no cumprimento do direito à saúde e no fornecimento de medicamentos, que está “subordinado” à existência de recursos públicos disponíveis, aí se incluindo a atuação do Poder Judiciário, sem prejuízo da análise das implicações que resultam da recente alteração na LINDB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não resta dúvida de que o direito à saúde é um dos direitos sociais garantidos pela Constituição Federal (art. 6º, 196 e 197), o que significa dizer que deve ser efetivado de maneira ampla e irrestrita pelo Estado.

Nesse sentido, a lição de Marcelo Novelino:

O atendimento a direito como educação, **saúde**, alimentação, trabalho, moradia, lazer, segurança, previdência social, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados (CF, art. 6.º) exige dos poderes públicos, na maior parte dos casos, prestações positivas (*direitos de promoção ou direitos prestacionais*). A implementação de tais direitos ocorre mediante políticas públicas concretizadoras de certas prerrogativas individuais e/ou coletivas, destinadas a **reduzir as desigualdades sociais existentes e a garantir uma existência humana digna.**” (NOVELINO, 2011. p. 525, com destaques acrescentados)

O mínimo existencial abarca os direitos sociais, necessários a uma vida permeada pelos direitos fundamentais inerentes à dignidade da pessoa humana, constitucional e internacionalmente reconhecidos.

Em face da existência dos princípios do mínimo existencial e da reserva do possível, e a situação financeira do Estado, ocorrem conflitos em casos onde o cidadão necessita da assistência para garantir sua saúde, como, e.g., no fornecimento de medicamentos. Esse cidadão, a partir da recusa do Estado em lhe prestar atendimento, recorre ao Judiciário, buscando a satisfação desse direito.

A partir daí, surgem indagações acerca de uma eventual violação do Princípio da Separação dos Poderes, sob o argumento de que o Judiciário estaria se imiscuindo nas questões afetas ao Executivo. Essa não nos parece uma alegação aceitável, à vista da aplicação da doutrina da efetividade. Em que pesem as normas programáticas não possuírem eficácia plena, é indubitável que elas se prestam a garantir o mínimo existencial, aí se incluindo o dever de prestar saúde. Ora, caso o direito à saúde não possa encontrar sua plenitude, de outro lado, compete ao Estado traçar as diretrizes para alcançar o bem comum, o que significa dizer que ele tem o dever de garantir o seu núcleo – leia-se, o direito à vida – razão pela qual, o Judiciário estaria sim autorizado a determinar ao Executivo o cumprimento desse dever, já que a Constituição cidadã, a esse respeito, possui densidade normativa suficiente para tanto.

Assim, surge a necessidade de se fazer escolhas, respeitando-se os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade.

O Estado não pode garantir indistintamente os direitos fundamentais, sobretudo em relação a tratamentos de custo altíssimo e sem perspectiva de efetividade. Deve-se analisar o caso concreto e verificar se estão presentes os seguintes requisitos: distributividade dos recursos, o número de cidadãos atingidos e a efetividade do serviço, observando, desse modo, o princípio da reserva do possível.

Nesse passo, quando há conflito de princípios entre si, um não derroga o outro, mas sim deve ser feita a sua ponderação, por meio da análise da proporcionalidade, conforme se extrai dos apontamentos de Robert Alexy:

Princípios são mandamentos de otimização em face das possibilidades jurídicas e fáticas. A máxima da proporcionalidade em sentido estrito, ou seja, exigência de sopesamento, decorre da relativização em face das possibilidades jurídicas. (...) Isso significa, por sua vez, que a máxima da proporcionalidade em sentido estrito é deduzível do caráter principiológico das normas de direitos fundamentais. (ALEXY, 2008. p. 117-118)

Demais disso, o STJ (Resp 1.657.156-RJ) fixou requisitos para que o Judiciário possa examinar as demandas que pleiteiam o fornecimento de medicamentos que não constam do anexo I da Portaria n.º 2.982/2009 do Ministério da Saúde, quais sejam: i) imprescindibilidade ou necessidade do medicamento, assim como da ineficácia, para o tratamento da moléstia, dos fármacos fornecidos pelo SUS; ii) incapacidade financeira do paciente; e, iii) registro do medicamento na Anvisa.

Por fim, decorridos 30 anos da promulgação da Constituição de 1988, não bastassem as intempéries que rondam os direitos fundamentais, urge trazer à baila a recente publicação da Lei n.º 13.655/2018 que, dentre outras alterações legislativas à LINDB, impôs ao magistrado (parte que nos interessa no presente estudo) a obrigatoriedade de considerar as “consequências práticas” ao proferir sua decisão, o que nos leva a fazer indagações no seguinte sentido: i) qual seria essa análise prévia das consequências jurídicas práticas da decisão? ii) estaria o julgador obrigado a avaliar, e.g., qual o impacto da decisão no SUS? Arriscamo-nos a asseverar que seria um verdadeiro exercício de futurologia, enfim.

Para finalizar, não seria demais salientar que a nova lei traz, implicitamente, margem para que direitos sejam afastados, com fundamento em consequências de caráter puramente econômico, batizado de “consequências práticas”. Em suma, um verdadeiro ataque aos direitos fundamentais.

CONCLUSÃO

A efetivação dos direitos fundamentais, no que tange ao direito à saúde, nos paradigmas da Constituição da República de 1988, deve ser assegurada pelo Estado, sendo o Poder Público responsável pela implementação da norma.

Ocorre que, como visto, há uma escassez de recursos do Estado, assim como limitações para que ele possa dar efetividade a tal direito, surgindo o entrave relacionado acerca do momento e em quais circunstâncias delimita-se a obrigação do Estado em fornecer medicamentos de alto custo e tratamentos que visam garantir a vida de um cidadão.

Na resolução desses impasses entre o direito à saúde, à vida, à dignidade da pessoa humana e a realidade financeira do Estado, há um conflito entre normas constitucionais, tornando-se necessário recorrer aos princípios previstos na própria Constituição Federal. De modo que cabe ao exegeta, num primeiro momento e de maneira acurada, ter em conta os fundamentos inerentes à teoria do mínimo existencial, ou seja, aquilo que está relacionado à parte nuclear dos direitos – de aplicação imediata – bem como da ponderação entre os princípios, adequando o caso concreto às atuais necessidades sociais.

Em sendo assim, hodiernamente, a saúde dos direitos à saúde, após o decurso de três décadas do advento da Constituição cidadã, além de precária, frágil, débil é, indubitavelmente, alvo de constantes ataques e achaques – à vista da recente alteração legislativa à LINDB – numa incansável tentativa de relegar tão sublime direito ao ser humano que, não deseja tão somente sobreviver, mas, sobretudo, viver com dignidade.

Enfim, somente o tempo e a prática é que cuidarão de nos dar respostas acerca dessas investidas contra os direitos fundamentais, notadamente os da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A limitação da responsabilidade estatal pelo princípio da reserva do possível. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12762>.

Acesso em: 01/08/2018

A teoria da “reserva do possível” e o mínimo existencial. Disponível em: <<https://canalcienciascriminais.com.br/a-teoria-da-reserva-do-possivel-e-o-minimo-existencial>>. Acesso em: 01/08/2018

ALEXY, Robert. Teoria dos direitos fundamentais. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2008.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 19/06/2018.

Direito à saúde deve ser visto em face do princípio da reserva do possível. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2017-fev-12/ana-franco-direito-saude-visto-face-reserva-possivel>>. Acesso em: 01/08/2018

NOVELINO, Marcelo. Direito constitucional. 5. ed. São Paulo: Método, 2011.

Teoria da reserva do possível. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/24062/teoria-da-reserva-do-possivel>>. Acesso em: 01/08/2018