



JOPIC
Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica



Revista da JOPIC
Vol. 4 | N.º 08 | 2020

Revista JOPIC

Foco e Escopo

A Revista Eletrônica da Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica do UNIFESO é um presente neste contexto comemorativo dos 50 anos da FESO. Essa é uma publicação acadêmica com periodicidade semestral, cujo objetivo é a divulgação das pesquisas desenvolvidas pelos docentes, estudantes e técnicos administrativos do UNIFESO, no âmbito dos seus cursos de Graduação e Pós-Graduação e dos seus Planos de Incentivo à Produção Acadêmica, além das pesquisas vinculadas a programas externos de apoio e fomento à pesquisa. Trata-se de uma revista interdisciplinar, que se propõe a publicar artigos oriundos de pesquisas quantitativas e qualitativas, dentre os diferentes desenhos de estudo possíveis pela metodologia científica. A revista busca ainda disseminar os resultados de pesquisas que gerem impacto na qualidade de vida da população da região serrana.

Processo de Avaliação pelos Pares

Os artigos submetidos a Revista da JOPIC passam por processo de dupla avaliação anônima por pares (double blind review), realizada em média entre 30 e 60 dias por dois pareceristas. A Revista conta com um corpo permanente de pareceristas, membros de universidades brasileiras e internacionais. Procedimento: Os pareceristas podem considerar o artigo apto (e mesmo assim realizarem sugestões), com correções obrigatórias (que serão enviadas para o autor e retornadas para o parecerista para conferência) ou recusar a publicação. Para tornar-se apto para publicação, o artigo não pode ter recebido nenhum parecer que o rejeite, mas, poderá ser publicado artigo cujo parecer do avaliador requeira correções obrigatórias. Este artigo é avaliado pelo Conselho Editorial, que analisa a pertinência temática com o foco e escopo da Revista e regras formais de publicação. Retorno aos autores: Após a avaliação, os artigos retornam aos autores para ciência e eventuais correções, que devem retornar em até 15 dias corridos após o envio. Depois de feitas as correções, há duas conferências, uma feita pelo parecerista e outra pela comissão executiva, para a efetiva certificação que as correções solicitadas foram realizadas. O Editor e a Comissão Executiva da Revista montam uma pauta editorial prévia, atendendo aos critérios de qualidade, número necessário de artigos e exogenia de, pelo menos, 60%. Após a formação da pauta, a comissão editorial reúne-se para avaliar o conjunto de artigos aceitos e finalizar a seleção. As edições da Revista da JOPIC são publicadas semestralmente.

Periodicidade

A Revista da JOPIC é um periódico semestral.

Política de Acesso Livre

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

Endereço postal

Av. Alberto Torres 111, Alto, Teresópolis/RJ - Brasil.

Contato Principal e Editor

Anderson Duarte- Coordenador da Editora Unifeso e Extensão.

E-mail: andersonduarte@unifeso.edu.br

Formatação

Laís da Silva de Oliveira.

Capa

Thierry Dantas- Marketing Unifeso

Contato para Suporte Técnico

E-mail: andersonduarte@unifeso.edu.br

SUMÁRIO

Sumário.....	1
EDITORIAL.....	3
ATENÇÃO FARMACÊUTICA À PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL E À DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EM UM CENÁRIO CLÍNICO AMBULATORIAL	5
<i>Sérgio de Carvalho Parrini¹, Thais Lima da Camara², Vitória Bravo da Silva²</i>	<i>5</i>
OSTEOPATIA HIPERTRÓFICA ASSOCIADA À METÁSTASE INTRATORÁCICA DE MELANOMA SUBUNGUEAL: RELATO DE CASO.....	10
<i>Guilherme Borges Ribeiro a Silva.....</i>	<i>10</i>
AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE REPAROS EM RESINA COMPOSTA ATRAVÉS DO TESTE DE CISALHAMENTO APÓS ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL.....	19
<i>Alexandre V. G. Suarez¹; Andressa M. Silva⁴. Daniela Ferreira Leandro Nobre³, Raquel Spolar Geraldo³, Leandro J. Fernandes²;</i>	<i>19</i>
INFLUÊNCIA da inclusão de aditivos na ensilagem do bagaço de cevada.....	35
<i>Renata Soares Tavares da Silva, Maria Carolina Costa Lopes, Raquel Nogueira Bade, Marcus Vinicius Martins Taveira, Leonardo Siqueira Glória, Lygea de Andrade Chevrand, Denise de Mello Bobány, André Vianna Martins</i>	<i>35</i>
A Ciência que caminha – Passa na Praça que a Ciência te abraça	48
Projeto Ciência Itinerante: Projeto de Comunicação da Universidade com a Sociedade.	48
<i>Alexandre Magno Ferreira Braga</i>	<i>48</i>
A influência dos grupos antivacinas no aumento DAS EPIDEMIAS EM TERESÓPOLIS – RJ.....	59
<i>Benisia Maria Barbosa Cordeiro Adell enf.benisia@gmail.com¹; Sérgio Martins de Miranda, dr.sergiomiranda@icloud.com², Paulo Eduardo Risk Martins³, Arthur de Souza Rocha³, Wesley Balmant Berbet Júnior⁴, Daurema Conceição Docasar Serafino Silva⁵</i>	<i>59</i>
A FLORESTA ESCOLA E O VIVEIRO DE ESSÊNCIAS NATIVAS E PLANTAS MEDICINAIS DO CAMPUS QUINTA DO PARAÍSO, UNIFESO, TERESÓPOLIS, RJ.....	71
<i>Liane Franco Pitombo.....</i>	<i>71</i>
PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DAS DOENÇAS HEPÁTICAS CRÔNICAS DA CIDADE DE TERESÓPOLIS-RJ	80
<i>Manuela Machado de Lima¹; Paula D. Goncalves; Rafael Vêras¹; Hugo Andrade¹;</i>	<i>80</i>
EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO DIAFRAGMÁTICA ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA SOBRE A FUNÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA	87
<i>Ricardo Bach da Fonseca¹, Lais Gomes Pereira Bassan², Thamires Barcelos Tosta², Alba Barros Souza Fernandes³.....</i>	<i>87</i>
Planejamento, Modelagem Molecular e Toxicologia In Silico	96

de Novas Classes de ÉSTERES Inibidores da Hidrolase de Amidas de Ácidos Graxos 1 (FAAH1) Derivados do Glicerol.....	96
<i>Valter Luiz da C. Gonçalves*, Andrielle Mendes Domard, Deborah Castro Ferreira e Mayara Conde Almeida</i>	
FEIRAS DE CIÊNCIAS NO MUNICÍPIO DE TERESÓPOLIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CULTURA CIENTÍFICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS	109
<i>Leandro Oliveira Costa</i>	
REPARO ÓSSEO ALVEOLAR EM RATOS EM RISCO DE OSTEONECROSE DOS MAXILARES INDUZIDA POR MEDICAMENTOS, SUBMETIDOS A REGENERAÇÃO ÓSSEA COM ENXERTO XENÓGENO E B- TRIFOSFATO DE CÁLCIO (B-TCP).....	119
<i>Jonathan Ribeiro¹, Rodrigo Pereira², Caroline Kloh Braga³, Samara Kelly Oliveira⁴, Julia Maia⁵, Nicolas Homs⁷</i>	
<i>.....</i>	
SOROPREVALÊNCIA DA INFECÇÃO POR TOXOPLASMA GONDII EM FELINOS DOMÉSTICOS DE TERESÓPOLIS, RJ	126
<i>Bethânia Ferreira Bastos, Tatiana Didonet Lemos, Juliana Abib Bastos, Camila Gonçalves Araujo, Carolina Silveira Hamaty, Nathan Pozes Mariano, Igor Falco Arruda, Maria Regina Reis Amendoeira, Patricia Riddell</i>	
<i>.....</i>	
NÍVEIS DE ANSIEDADE E DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE MEDICINA DO UNIFESO	130
<i>Lucas Correa Da Rocha, Médico¹, Fabio Aldeia Da Silva², Arthur Souza De Almeida³, Isabelle Gamberoni Assumpção⁴, Mariana Beatriz Arcuri⁵,</i>	
<i>.....</i>	

EDITORIAL

*Valter Luiz da Conceição Gonçalves*¹

*¹Editor chefe da Revista da JOPIC, Coordenador de Pesquisa do UNIFESO – Teresópolis – RJ
e-mail: coordpesquisadppe@unifeso.edu.br*

A Revista da JOPIC - Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica - foi lançada em 2016 pela Editora Unifeso, como uma publicação acadêmica com periodicidade semestral, sendo uma importante fonte de divulgação dos projetos de pesquisa, de inovação tecnológica e de extensão desenvolvidos por docentes, estudantes e funcionários técnico-administrativos do Unifeso, no âmbito dos cursos de Graduação e Pós-Graduação, incluindo os Programas de Residência Médica.

Iniciamos esta nova edição com um agradecimento especial a Prof^a. Alba Fernandes que atuou de forma diligente e brilhante como Editora da Revista da JOPIC ao longo dos últimos anos a quem desejamos todo sucesso na nova jornada junto à assessoria no curso de Medicina do Unifeso. Assumo os trabalhos de editoria a partir desta edição como o novo Coordenador de Pesquisa no Unifeso, e expresso meu agradecimento a Reitora – Prof^a. Verônica Santos Albuquerque pela indicação e confiança e também a Diretora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão - Prof^a. Elaine Maria de Andrade Senra pela confiança e calorosa acolhida na DPPE.

Apesar do ano de 2020 estar sendo atípico por conta de estarmos vivenciando a pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2 causador da doença Covid-19 e de todos os seus desdobramentos no Mundo, em nosso País, na cidade de Teresópolis e no seio das nossas famílias com reflexos ainda não totalmente computados na área social, econômica e de saúde, destacamos que vamos seguir firmes na tarefa de estimular toda nossa comunidade acadêmica e administrativa do Unifeso a permanecer com o compromisso de produzir, inovar e divulgar seus trabalhos científicos e técnicos que são realizados dentro e fora dos muros da instituição na Revista da JOPIC.

Neste sentido, e a despeito dos vários episódios de negacionismo que a Ciência vem sofrendo em escala global e também em nosso País, como por exemplo: movimentos terraplanista, antivacina, etc; fruto da estratégia de desinformação praticada por grupos e correntes político-econômicas cujos interesses se expressam como

antidemocráticos, reforçarmos que o Unifeso mantém sua missão de: “Promover a educação, a cultura, a ciência, a tecnologia e a inovação constituindo-se num polo de desenvolvimento regional de modo a contribuir para a construção de uma sociedade justa, solidária e ética”.

Chegamos ao número 7 do volume 3 da Revista da JOPIC, nesta edição, trazemos aos leitores uma seleção de dezesseis artigos que apresentam temáticas atuais e relevantes sobre vários temas e diferentes áreas de conhecimento. Os artigos publicados são oriundos de trabalhos de pesquisa e de extensão realizados por docentes e estudantes dos diversos Cursos de Graduação do UNIFESO, apoiados pelos Planos de Incentivo Institucionais, reforçando o importante papel na divulgação científica e na preocupação com uma produção científica voltada para a melhoria de vida da comunidade de Teresópolis e do entorno.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer a todos que contribuíram para a publicação ininterrupta das edições da Revista da JOPIC e desejamos uma leitura bastante proveitosa a todos.

ATENÇÃO FARMACÊUTICA À PACIENTES COM HIPERTENSÃO ARTERIAL E À DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EM UM CENÁRIO CLÍNICO AMBULATORIAL

Sérgio de Carvalho Parrini¹, Thais Lima da Camara², Vitória Bravo da Silva²

INTRODUÇÃO

A Atenção Farmacêutica enquanto prática profissional recria uma ponte necessária entre o farmacêutico e o paciente como principal foco de seu trabalho. Na grande maioria das vezes as atividades do farmacêutico estão voltadas para uma gama enorme de tarefas burocráticas tendo como alvo principal o medicamento. Essa nova prática baseia-se em colocar no centro de seu trabalho o cuidado ao paciente, somando-se a todas as outras funções, como manipulação, logística, administração, fiscalização, análises clínicas, dispensação em farmácias públicas e privadas, nos estabelecimentos de ensino e outras. Sendo assim, uma nova relação está se apresentando ao mercado de trabalho, utilizando os conhecimentos farmacoterapêuticos, avaliando as relativas reações adversas a medicamentos, dados farmacocinéticos e perfil clínico do paciente, buscando sempre o melhor para o paciente. Ao farmacêutico é possível realizar eventuais intervenções propostas aos pacientes ou aos prescritores, participando essas informações em seus prontuários (BISSON, 2011).

O processo farmacoterapêutico é considerado a principal tarefa nesta prática profissional de atenção onde se desenvolve três passos, anamnese farmacêutica, a interpretação de dados e o processo de orientação. O acompanhamento clínico demonstra uma habilidade e os conhecimentos voltados as informações relacionadas as drogas, as patologias envolvidas e especificidade do paciente dentro desse âmbito ambulatorial, não esquecendo que esses cuidados também pode

acontecer tanto no âmbito hospitalar quanto em domicílio. (COSTA et al., 2014).

Para atender os portadores de hipertensão e diabetes, o Ministério da Saúde possui o Programa Nacional de Atenção a Hipertensão Arterial (HA) e Diabetes Mellitus (DM) (HIPERDIA). O HIPERDIA compreende um conjunto de ações em promoção à saúde, prevenção, diagnóstico e tratamento dos agravos da hipertensão e diabetes, tendo como objetivo reduzir o número de internações, a procura por pronto-atendimento, gastos com tratamentos de complicações, aposentadorias precoces e mortalidade cardiovascular, resultando em melhoria da qualidade de vida dos portadores (PORTAL DA SAÚDE, 2013).

É importante ressaltar que a presença do farmacêutico através dessa atenção propicia uma farmacoterapia eficiente que irá refletir diretamente na qualidade de vida dos usuários e também nos gastos públicos pela saúde. (OLIVEIRA, P. D., 2015)

Estudos mostraram que indivíduos com duas ou mais morbidade tem menor qualidade de vida e usam mais vezes o sistema de saúde. Um estudo realizados em 2012 demonstrou que pacientes com multimorbidades correspondiam a 78% dos atendimentos em uma clínica de atenção primária (HUNTLEY, et al, 2012). Em virtude disto é importante avaliar o acompanhamento a esses pacientes por uma equipe multiprofissional, na qual o farmacêutico tem o papel importante nessas farmacoterapias, pois esses usuários apresentam nas suas prescrições 5 ou mais medicamentos. (PATTERSON, et al, 2012)

OBJETIVOS



- Objetivo Geral

Avaliar e acompanhar os pacientes hipertensos e diabéticos no Ambulatório UNIFESO, pelo período de agosto de 2016 à agosto a 2017.

- Objetivos Específicos

Orientar os pacientes ao acesso aos medicamentos da farmácia básica, componentes especializados e estratégicos da assistência farmacêuticas;

Otimizar a farmacoterapia, por meio da revisão da polimedicação, e quando possível da revisão da carga de comprimidos;

Avaliar a efetividade e a segurança dos tratamentos e ajuste farmacoterapêutico, quando necessário, com o prescritor;

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse projeto será desenvolvido no consultório do Ambulatório UNIFESO, que é um dos espaços qualificados do Centro Universitário Serra dos Órgãos, totalmente informatizado e com modernas instalações, onde seus dados coletados são armazenados em prontuários eletrônicos através das diversas consultas, onde são atendidos, principalmente, os cidadãos teresopolitanos, conveniados de empresas privadas e/ou do Sistema Único de Saúde/MS.

Desta forma, a metodologia ocorrerá através das seguintes etapas: oferecimento do serviço; entrevista; fase de estudo; análise situacional; avaliação global; suspeitas de problemas relacionados a medicamentos e intervenção farmacêutica. Não será levado em consideração a cor/raça dos pacientes.

DISCUSSÃO

Com o término deste projeto, o número de pacientes atendidos foi de 121, sendo 42 pacientes DM2 e HAS, atendidos com duas ou mais visitas, todos acima de 50 anos, por tanto, durante este período foram realizadas aproximadamente 300 consultas. As classes terapêuticas mais prescritas em comum são anti-hipertensivos, anti-lipêmicos,

hipoglicemiantes orais e bloqueadores de bomba de prótons. Ao final deste trabalho valores importantes puderam se coletados no Índice de Massa Corporal (IMC), glicemia capilar, o acesso aos medicamentos, pacientes polimedicados, pacientes insulinizados e a melhora clínica.

Foram levados em consideração os 42 pacientes DM2 e HAS que foram acompanhados com pelo menos 2 consultas pela Atenção Farmacêutica. Esse corte foi estabelecido, uma vez que somente após a primeira consulta foi possível observar algumas alterações relevantes.

Considerando os dados do IMC, através de valores comparativos obtidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 1995), foram diagnosticados que na primeira consulta, 31% estavam classificados dentro da faixa de normalidade e 69% acima do peso. A evolução observada foi que os pacientes que estavam na faixa de obesidade aceitaram as primeiras intervenções e tiveram seus IMCs, diminuídos sendo que aproximadamente 25% saíram da faixa de obesidade grau II (35,0-39,9) para obesidade grau I (30,0-34,9) e aproximadamente 10% saíram da faixa de obesidade grau I para levemente acima do peso (25,0-29,9). O mais importante a ser observado foi a melhora da sua autoestima, acreditando em uma melhora na qualidade de vida.

Quanto aos índices glicêmicos por capilaridade, de acordo com informações coletadas pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia (SBEM, 2016), 61,9% dos pacientes na primeira consulta, segundo os exames realizados estavam com os seus valores glicêmicos acima de 150 mg/dl, valor a ser considerado fora da normalidade, é importante ressaltar o estado pós prandial e com os medicamentos ingeridos na posologia correta. Ao final desta fase de atendimento 38,1% desses paciente tiveram seus índices diminuídos, abaixo de 150mg/dl, os outros paciente que permaneceram com seus índices ainda elevados, foram reencaminhados ao médico clínico ou endocrinologista, respeitando

suas preferências, com a sugestão de alteração em sua farmacoterapêutica. Nesse momento alguns pacientes foram atendidos pelas consultas médicas mas não retornaram para uma nova consulta farmacêutica. Espera-se para esse novo momento uma melhora na porcentagem dos valores glicêmicos abaixo de 150mg/dl.

Quanto ao acesso aos medicamentos, foi observado que 100% dos pacientes tem acesso a todos os medicamentos prescritos, sendo eles adquiridos na rede privada ou pública.

Com relação a polimedicação, 83% dos paciente foram relacionados. Dentro desse conjunto, os paciente que usam os bloqueadores de bomba de prótons (ex: Omeprazol) cronicamente, todos aceitaram a sugestão diminuindo a ingesta destes, e aproximadamente 25% interromperam o uso e não perceberam nenhuma piora em seu estado clínico. Também foi observado que todos os pacientes apresentaram um desconforto com a quantidade de medicamento prescritos para o seu tratamento. Outro ponto positivo foi com relação as orientações de posologia, principalmente dos hipoglicemiantes e as dúvidas sanadas quanto falta de conhecimento do significado dos medicamentos prescritos. O ponto negativo é que até esse momento não foi possível alterar de forma significativa a quantidade de fármacos em todos os pacientes atendidos. Nesse estudo foi constatado que 11,1 % dos paciente foram insulinizados. O que pode ser especulado, é o fato da alta porcentagem do IMC, a falta de acompanhamento desses pacientes que pode ser pela dificuldade do acesso ao profissional médico, pela dificuldade do paciente em obedecer as recomendações dos profissionais de saúde (médico, nutricionista e farmacêutico) envolvidos diretamente em seu tratamento ou também pelo desinteresse do paciente com a relação as recomendações fornecidas. (UKPDS, 1998)

O melhor índice que pode ser demonstrado nesse estudo, até o presente momento, e que de forma resumida mostra a importância desse trabalho, é que 38% dos

pacientes atendidos com 2 ou mais consultas tiveram melhora nos seus índices glicêmicos e seguindo os relatos dos pacientes, essa melhora pode estar relacionada as orientações quanto a posologia correta, uma melhor alimentação, exercícios físicos e todos esses fatores somados a um acolhimento oferecido aos pacientes com este novo tipo de atendimento.

Paralelo a esse estudo, é relevante comentar a integração dos nossos alunos do 4º ano da Farmácia com o 4º período da Medicina através ações promovidas pelo Conselho Regional de Farmácia em parceria com a Faculdade de Farmácia, como “A Orientação no Uso Racional de Medicamentos” e “Quem se ama protege sua pele”. Uma vez que esse cenário de Atenção Farmacêutica é utilizado pelos alunos da Faculdade de Farmácia, como uma das etapas da carga horária de estágio obrigatório e pelos alunos da Faculdade de Medicina como convidados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o término deste projeto pode-se destacar alguns pontos: a continuidade dos paciente atendidos, em que após as primeiras consultas puderam ser observadas uma melhora clínica significativa em ação da Atenção Farmacêutica, ou seja, 38% dos 42 pacientes acompanhados continuamente; a possibilidade do profissional farmacêutico trabalhar de forma integrada com outros profissionais de saúde, principalmente os médicos, promovendo uma melhora no bem estar dos pacientes; a participação importante dos alunos de ambos os cursos, farmácia e medicina, onde puderam dar sua contribuição sem que houvesse qualquer interferência em suas técnicas de aprendizagem. As dificuldades encontradas foram: a impossibilidade na diminuição na quantidade de medicamentos prescritos, principalmente nos paciente polimedicados, sendo esse fato a ser melhor discutido em um próximo trabalho, uma vez que o consultório farmacêutico é um cenário contínuo e o atendimento aos pacientes continuam ocorrendo; também o fato de 65,3%

dos pacientes não terem retornado após a 1ª consulta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISSON, MP. Farmácia Clínica & Atenção Farmacêutico, 2ª edição – Barueri, SP, Editora Manole Ltda, 2011.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE - Portal da Saúde, Programa Nacional de Atenção a Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus - www.saude.gov.br, 2013.

COSTA, J. M.; MARTINS, J. M.; PEDROSO, L. A. et al. Acompanhamento farmacoterapêutico em um programa de residência multiprofissional: contribuições para a segurança de idosos hospitalizados. Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde São Paulo v.5 n.2 39-44 abr./jun. 2014.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE TERESÓPOLIS CONSTANTINO OTTAVIANO – HCTCO/Ambulatórios, Centro Universitário Serra dos Órgãos-UNIFESO, 2016.

HUNTLEY, A. L.; JOHNSON, R.; PURDY, S.; VALDERAS, J. M.; SALISBURY, C; Measures of multiborbidity and morbidity burden for use in primary care and communic settings: a systematic review and guide. Ann Fan Med, 2012, 10: 134-141.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE, PORTARIA CONJUNTA Nº 112, DE 19 DE JUNHO DE 2002 – D.O 117, de 20/6/02.

OLIVEIRA, P. D.; OLIVEIRA, M. D. D.; DINIZ, M. I. G. Revista Rede de Cuidados em Saúde - A RELAÇÃO FARMACÊUTICO-PACIENTE ATRAVÉS DA INSERÇÃO DA POLÍTICA DE ATENÇÃO FARMACÊUTICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA/SUS, 2015.

PATTERSON, S. M.; CADOGAN, S. A.; KERSE, N. CARDWELL, C. R.; BRADLEY, M. C.; RYAN, C. et al. Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy for older

people. Cochrane Database Sisty Rev, 2014. Oct 7; 10:CDD008165.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY (UKPDS) GROUP. Effect of intensive bloodglucosecontrol with metformin on complications in overweight patients with type 2diabetes (UKPDS 34). Lancet 1998.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE TERESÓPOLIS – Departamento de Higiene Social e Coletiva, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA – SBEM – Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/>> 18/09/16

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. (Technical Report Series, 854).

AUTO-AVALIAÇÃO DISCENTE

Thais Lima da Camara² – 5º ano de Farmácia

O projeto iniciou no mês agosto de 2016, onde todos os pacientes atendidos foram conscientizados da importância do serviço farmacêutico, os escolhidos foram os hipertensos e diabéticos tipo 2 que fazem uso de vários medicamentos e estão acima dos 50 anos. Na primeira consulta fizemos uma anamnese do paciente, idade, peso, altura, profissão, quais os medicamentos ele utilizava e outras perguntas importantes para dar continuidade no procedimento. Na segunda consulta conseguimos fazer o estudo e observar os possíveis erros que esse paciente estava cometendo, foi sugerido que trouxesse os exames laboratoriais e todos os medicamentos que tivessem em casa. Alguns exames laboratoriais estavam disponíveis no prontuário eletrônico do paciente. Eram repetidas as aferições da pressão, teste de glicemia capilar e observávamos como estava a situação naquele momento. Em seguida continuávamos o atendimento e conseguimos ver os possíveis erros que estavam sendo cometidos pelo

paciente ao fazer o uso do medicamento. Foi orientado o uso correto do medicamento. Notamos uma melhora significativa naqueles pacientes que foram orientados por nós, todos retornaram e demonstraram grande satisfação.

Vitória Bravo da Silva²- 5º ano de Farmácia

Na primeira consulta são coletadas informações subjetivas obtidas pelo próprio paciente ou cuidador, coletamos informações sobre a história farmacoterapêutica do paciente, registrando-se dados sobre preocupações e problemas de saúde e sobre a utilização de cada medicamento. Orienta-se o paciente sobre o uso correto dos medicamentos, a conservação e a necessidade do uso de alguns somente sob prescrição. Os pacientes são interrogados também sobre, sua idade, peso, altura, estado civil, hábitos alimentares, era realizada a aferição de pressão, circunferência abdominal, glicemia capilar entre outros. Orientávamos os pacientes para que na segunda consulta trouxessem todos os medicamentos e exames por eles realizados, alguns destes exames tínhamos acesso através de um prontuário eletrônico que cada paciente possui. Era realizada uma checagem de todos os medicamentos administrados pelos pacientes, onde analisávamos efeito terapêutico, reações adversas e posologia, e caso houvesse alguma incompatibilidade era feita uma reunião junto ao médico prescritor para então sugerirmos troca ou até mesmo retirada do medicamento. Após a avaliação dos PRM, o apresentávamos ao paciente o planejamento das condutas a serem realizadas, propondo ao mesmo um acordo para a implementação do plano; onde o prescritor estava envolvido durante todo o processo.

OSTEOPATIA HIPERTRÓFICA ASSOCIADA À METÁSTASE INTRATORÁCICA DE MELANOMA SUBUNGUEAL: RELATO DE CASO

Guilherme Borges Ribeiro a Silva

RESUMO

SILVA, G. B. R. **Osteopatia Hipertrófica associada à metástase intratorácica de Melanoma Subungueal: relato de caso.** 2019. 26p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Clínica Médica de Animais de Companhia) – Fundação Educacional Dom André Arcoverde – Centro de Ensino Superior de Valença – Pós-Graduação em Clínica Médica de Animais de Companhia, Valença, 2019.

A osteopatia hipertrófica é uma patologia caracterizada por uma intensa neoformação óssea periosteal geralmente em diáfises e metáfises de certos ossos longos. Ocorrendo secundariamente a uma variedade de doenças, mas particularmente como síndrome paraneoplásica, em geral, torácica. Sendo uma doença incomum, que tem sido descrita em várias espécies e com várias manifestações clínicas, principalmente relacionadas à evolução do quadro. Sua patogenia não é totalmente elucidada e o diagnóstico pode ser realizado através da caracterização radiográfica da lesão associado aos achados clínico-patológicos.

O melanoma subungueal consiste num tumor maligno dos melanócitos do epitélio do leito ungueal, onde o exame radiográfico geralmente mostra lise óssea das falanges e o exame histopatológico confirma o diagnóstico. Uma vez confirmado, vale ressaltar que ele apresenta uma taxa de metastização considerável.

O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de osteopatia hipertrófica associado à metástase pulmonar de Melanoma Subungueal.

Palavras-chave: doença de Marie, osteoartropatia pulmonar hipertrófica, proliferação periosteal.

ABSTRACT

SILVA, G. B. R. **Hypertrophic osteopathy associated with intrathoracic metastasis of subungual melanoma: case report.** 2019. 26p. End-of-Course Final Paper (Post Graduation in Veterinary Medicine) – Fundação Educacional Dom André Arcoverde – Centro de Ensino Superior de Valença – Postgraduate studies in Pet Clinic, Valença, 2019.

Hypertrophic osteopathy is a condition characterized by intense periosteal bone neoformation usually in diaphyses and metaphyses of certain long bones. Occurring secondarily to a variety of diseases, but particularly as paraneoplastic, usually thoracic syndrome. Being an uncommon disease, it has been described in several species and with several clinical manifestations, mainly related to the evolution of the condition. Its pathogenesis is not fully elucidated and the diagnosis can be reached through the radiographic characterization of the lesion associated with the clinical-pathological findings. Subungual melanoma is a malignant tumor of the nail bed epithelium melanocytes, in which radiographic examination usually shows bone lysis of the phalanges and the histopathological examination confirms the diagnosis. Once confirmed, it is noteworthy that it has a considerable metastasis rate.

This paper aims to report a case of hypertrophic osteopathy associated with pulmonary metastasis of subungual melanoma.

Keywords: Marie's disease, hypertrophic pulmonary osteoarthropathy, periosteal proliferation.

INTRODUÇÃO

É caracterizada por proliferação periosteal em porções distais de ossos longos e é relatada em seres humanos e em cães acompanhando ampla variedade de enfermidades torácicas e abdominais. Embora o mecanismo que justifique a proliferação do periosteio não esteja completamente definido,

existem algumas teorias a respeito (JERICÓ et al., 2015).

A condição é mais frequentemente observada em cães adultos de grande porte, com evidente dilatação simétrica bilateral das extremidades distais, o que compromete os membros torácicos com maior gravidade (SLATTER, 2007).

Os animais apresentam quadro de claudicação, relutância ao exercício e dor intensa. Na palpação, além do aumento de volume pode haver aumento de temperatura local (JERICÓ et al., 2015).

A imagem radiográfica do tórax e ultrassonográfica abdominal são obtidas para a identificação da massa causal. A importância desta doença não está nas lesões dos membros, mas sim na presença de massa torácica ou abdominal com potencial risco de vida para o animal. O prognóstico é determinado pela natureza da massa torácica ou abdominal (SLATTER, 2007).

Este trabalho tem como objetivo relatar o caso de uma paciente com histórico inicial de Melanoma Subungueal e cerca de oito meses após, apresentou ao exame físico, alterações de tumefações em membros torácicos e dispnéia, que ao exame radiográfico demonstrou reação periosteal nos membros, compatíveis com osteopatia hipertrófica e metástases pulmonares.

REVISÃO DE LITERATURA

MELANOMA SUBUNGUEAL

O melanoma subungueal consiste em um tumor maligno dos melanócitos do epitélio do leito ungueal. É uma neoplasia comum apenas no cão e representa cerca de 8% dos casos de melanoma (GOLDSCHMIDT e HENDRICK, 2002). A neoplasia, que tem origem no epitélio do leito ungueal, pode não ser observável durante a avaliação externa do dígito, mas clinicamente pode-se verificar paroníquia, deformação ou perda da unha e claudicação (SMITH et al., 2002).

Esta neoplasia possui etiologia desconhecida, ocorrendo em animais mais velhos, não havendo preferência por sexo. Sabe-se que pode estar associada a alguns fatores, genéticos e moleculares, como consanguinidade, trauma, exposição a produtos químicos, hormonais e susceptibilidade genética (TEIXEIRA et al., 2010). A radiografia do membro envolvido pode revelar

lise óssea do dígito acometido. A histopatologia permite obter o diagnóstico definitivo. Além de permitir identificar a neoplasia em questão, a histopatologia permite também determinar o índice mitótico, que é altamente preditivo do grau de malignidade (aproximadamente 90% de precisão) (VAIL e WITHROW, 2007).

O melanoma subungueal é geralmente de crescimento lento, embora se verifique com alguma frequência invasão e destruição do osso subjacente à altura do diagnóstico (GOLDSCHMIDT e HENDRICK, 2002). Cerca de um terço a metade dos melanomas com origem no leito ungueal irão metastizar por via linfática para os linfonodos regionais e pulmões (VAIL e WITHROW, 2007). No entanto, os tumores removidos num estágio inicial do seu desenvolvimento, previamente à invasão óssea e subepitelial, apresentam melhor prognóstico após amputação do dígito (GOLDSCHMIDT e HENDRICK, 2002). Na maior parte dos casos, é necessária terapia adjuvante; contudo, tal como já referido, as alternativas à cirurgia são pouco efetivas (VAIL e WITHROW, 2007).

OSTEOPATIA HIPERTRÓFICA

Considerada uma síndrome clínico-patológica, a osteopatia hipertrófica se caracteriza por neoproliferação óssea periosteal acometendo principalmente região de diáfise de ossos longos. Pode ocorrer como manifestação secundária de outras afecções, porém comumente surge como síndrome paraneoplásica ou secundária a alterações pulmonares. Também pode ser denominada como “doença de Marie”, osteopatia pulmonar hipertrófica, acropaquia óssea (TOST, 2012).

Segundo Slatter (1998) o primeiro relato de osteopatia hipertrófica na medicina veterinária ocorreu na década de 20, em um cão com tuberculose. Após essa data, através de estudo de casos da doença, verificou-se a reação desta, com neoplasias pulmonares primárias e metastáticas.

Sua patogenia não está totalmente esclarecida, mas acredita-se que ocorra um aumento do fluxo sanguíneo para a extremidade

dos membros, junto com processos neurais mediados pelo nervo vago (GRILLO et al., 2007), ou ainda fatores hormonais, hipóxicos e a formação de “shunts” arteriovenosos, que estimulam a produção excessiva de tecido conjuntivo vascular e consequente formação de um novo osso periosteal (REICHMANN et al., 2001). A sustentação desta teoria se baseia na rápida regressão dos sinais clínicos após a remoção da lesão torácica primária, ou após secção do nervo vago (SLATTER, 1998).

Bojrab (1996), descreveu que as neoformações ósseas têm início no perióstio das inserções membranosas e tendíneas progredindo, como a evolução do quadro, para as demais porções do osso. As superfícies articulares dos membros atingidos geralmente estão normais, como também o líquido sinovial, sendo que o aumento de volume articular se deve à proliferação periarticular de tecido conjuntivo fibroso altamente vascularizado.

Geralmente é o esqueleto apendicular a porção óssea acometida pela doença, tendo a tíbia, rádio, ulna, metatarsos e metacarpos como os principais ossos envolvidos com o surgimento da alteração, bem como há, em boa parte dos casos, o envolvimento dos quatro membros simetricamente (TROST, 2012).

Segundo Slater (1998), os animais afetados podem apresentar surgimento súbito ou gradual de tumefação e claudicação dos membros, sendo que ao exame físico estas áreas aumentadas de volume apresentam consistência firme com temperatura elevada e com frequência induzem dor à palpação. Os animais também podem apresentar letargia e relutância ao exercício físico. Os achados laboratoriais geralmente refletem a causa primária (FOSSUM, 2005).

Técnicas de diagnóstico por imagem são recomendadas para avaliação de um paciente com suspeita de osteopatia hipertrófica, sendo necessário investigar possíveis alterações torácicas e abdominais (KEALY e MCALLISTER, 2005). A extensão e o tipo de lesão encontrada associados a achados radiográficos são fatores preponderantes para

firmar o prognóstico (FILGUEIRAS et al., 2002).

A demonstração de um tecido periosteal ósseo novo extenso ao longo dos ossos longos de todos os quatro membros é geralmente suficiente para justificar um diagnóstico de osteopatia hipertrófica. A doença abdominal mais comum que dá origem a osteopatia hipertrófica é a neoplasia vesical, tanto com metástases pulmonares como sem elas (MAY, 2004).

Diagnóstico diferencial entre osteopatia hipertrófica e osteossarcoma deve ser feito, mas, radiograficamente, o osteossarcoma apresenta lesão em apenas parte de um segmento ósseo (região metafisária), enquanto a osteopatia hipertrófica apresenta-se de forma difusa nas extremidades dos quatro membros (FILGUEIRAS et al., 2002). A remoção da massa primária intratorácica ou extratorácica pode resultar na resolução dos sinais clínicos e na regressão das alterações ósseas (OGILVIE, 2004). Usualmente, as alterações ósseas da osteopatia hipertrófica regredem 2 a 5 semanas após a eliminação da doença primária (CHIANG et al., 2007). Frequentemente a remoção da lesão primária não é possível, devido à presença de múltiplas lesões metastáticas, sendo indicado, nesses casos, a vagotomia unilateral no mesmo lado da lesão pulmonar como tratamento paliativo, para redução das alterações ósseas e dos sinais clínicos. O uso de corticoterapia pode reduzir o aumento de volume local e amenizar os sinais clínicos temporariamente, assim como analgésicos podem ser usados para conforto do animal, enquanto as lesões ósseas regredem (FILGUEIRAS et al., 2002).

Segundo Fossum (2005) devem ser administrados corticóides, analgésicos, antibióticos e vitamina C. Porém não há comprovação eficaz na abreviação do ciclo da doença. Os antiinflamatórios esteroidais diminuem a migração leucocitária, inibem a síntese e liberação de pirógenos endógenos. Nos ossos, os corticosteróides aumentam a reabsorção óssea, bem como a competência dos

osteoclastos, diminuindo a atividade regeneradora da matriz óssea pelos osteoclastos, além de antagonizarem a vitamina D, diminuindo a absorção de cálcio pelo organismo (ANDRADE e JERICÓ, 1996).

O prognóstico depende da possibilidade de resolução completa do processo patológico

RELATO DE CASO

No dia 11 de Junho de 2019, foi atendida uma cadela da raça Pastor Alemão, nascida em 05 de Maio de 2008, onde a tutora trouxe-a com alterações em padrão respiratório, perda de

primário. Caso se consiga resolver a lesão primária, a osteopatia hipertrófica secundária frequentemente se resolve (FOSSUM, 2005). Kealy e McAllister (2005) referiram que, se a doença primária for tratada com sucesso, as lesões ósseas regridem rapidamente

peso, dor em membros torácicos que apresentavam aumento de volume de consistência firme (Fig.1).



Figura 1: Paciente apresentando aumento de volume de consistência firme dos membros torácicos.

Analisando o histórico do paciente verificou-se que o mesmo havia sido atendido há oito meses, com lesão em região subungueal em membro torácico esquerdo. Foi realizado exame radiográfico sugerindo neoplasia de leito ungueal com infiltração de tecido ósseo. Com isso, o paciente foi encaminhado para amputação do dígito e o envio para histopatológico, cujo laudo declarou que a formação se tratava de um Melanoma Subungueal. Paciente foi encaminhado para avaliação do oncologista, mas tutora não

concordou em progredir com as possibilidades terapêuticas (quimioterapia).

Neste retorno, foram solicitados exames complementares de radiografia dos membros torácicos e tórax, exame sanguíneo e ultrassonografia abdominal total, no intuito de melhor entendimento do quadro, descobrindo possível formação causal (primária). As imagens radiográficas dos membros torácicos demonstraram reação periosteal com aspecto uniforme ao longo do terço distal do úmero, rádio, ulna, metacarpos e falanges (Fig. 2), as

imagens do tórax confirmaram a suspeita de metástases pulmonares (Fig. 3), o exame sanguíneo com anemia normocítica normocrômica arregenerativa, leucocitose com

desvio e neutrofilia absoluta e a ultrassonografia não apresentou alterações de importantes para o diagnóstico.



Figura 2: Exame radiográfico, em projeções mediolateral e anteroposterior dos membros torácicos, demonstrando reação periosteal com aspecto uniforme ao longo do terço distal do úmero, rádio/ ulna, metacarpos e falanges dos membros torácicos, em projeções radiográficas mediolateral e anteroposterior.

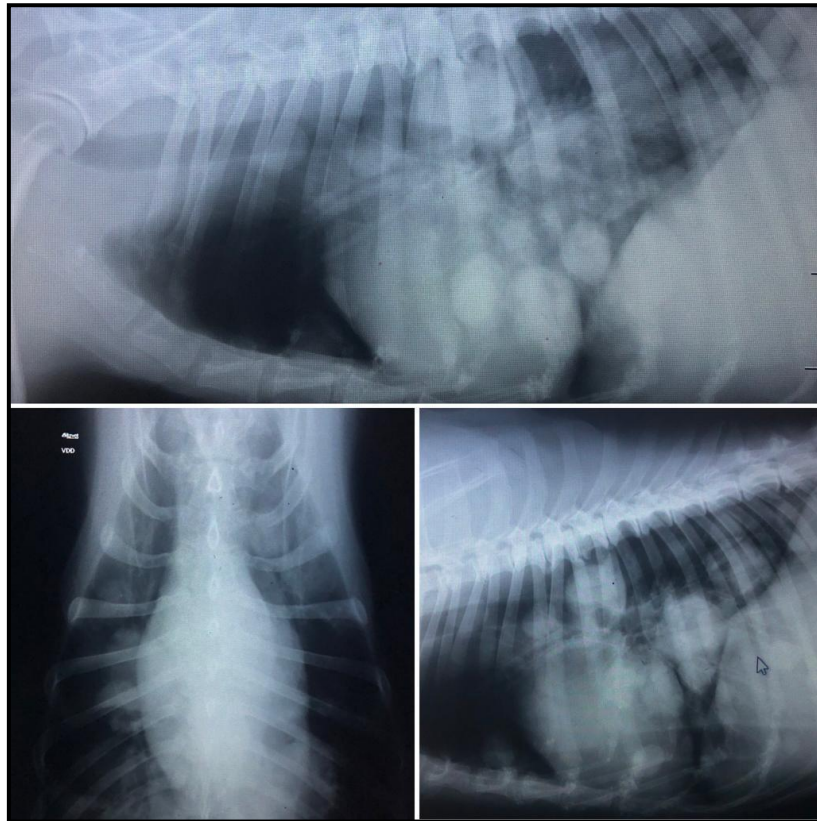


Figura 3: Exame radiográfico, em projeções laterolateral esquerda / direita e ventrodorsal, evidenciando inúmeras imagens arredondadas de densidade difusas por todo parênquima pulmonar.

Com o histórico, os achados clínicos e principalmente com as imagens radiografias sugeriram o diagnóstico de osteopatia hipertrófica devido metástases pulmonares de Melanoma Subungueal. Após todo esse quadro ser elucidado, foram indicados outros exames complementares como tomografia, videotoracoscopia, lavado broncoalveolar e

DISCUSSÃO

Brodey (1971) relatou que a osteopatia hipertrófica apresenta associação a uma grande variedade de doenças, sendo a maioria delas de origem neoplásica. Segundo Neves (2006) a osteopatia hipertrófica ocorre secundariamente à doença crônica geralmente no interior do tórax, mas também pode ser causada por doença abdominal, sem envolvimento torácico. Como comentado por Vail e Withrow (2007) e visto neste trabalho, cerca de um terço a metade dos melanomas com origem no leito ungueal irão

histopatológico, mas sem sucesso devido riscos relatados aos tutores com a anestesia geral e também pela presença de metástases pulmonares múltiplas serem de complicada remoção cirúrgica. Por fim, os tutores optaram em realizar somente terapia paliativa, na tentativa de oferecer qualidade de vida ao paciente.

apresentar metástases por via linfática para os linfonodos regionais e pulmões. Foi realizado amputação digital na possibilidade de controlar localmente a doença (é expectável uma taxa de recorrência de 30%), mas aproximadamente metade dos animais morre como resultado de metástases. E na maior parte dos casos, é necessária terapia adjuvante; contudo, as alternativas à cirurgia são pouco efetivas, mas que neste relato, os tutores optaram em manter somente terapia sintomática.

Os sintomas apresentados pela paciente, como aumento de volume de consistência firme

nos membros torácicos, dor, alteração em padrão respiratório confirmam o descrito por Brodey (1971), Filgueiras et al. (2002) e Kealy e Hester (2005), condizente com osteopatia hipertrófica.

Todavia, o que traz importância ao clínico e direciona o diagnóstico é o acometimento bilateral e simétrico dos membros. Mais de um século após a primeira descrição, a patogênese ainda é pouco esclarecida, e muitas teorias tem sido estudadas na tentativa de melhor entendimento de como as lesões ocorrem (Bergman 2001). O aumento do fluxo sanguíneo e a retenção de fluidos nos membros afetados são pontos consistentes em vários estudos. Dentro de todas as idéias, destacam-se as que envolvem mecanismos hipóxicos, desvios arteriovenosos, reflexos neurogênicos e fatores humorais, porém nenhuma delas elucidada completamente as alterações clínicas. A teoria mais frequentemente mencionada para explicar os casos relacionados a lesões intratorácicas é a que envolve mecanismos neurogênicos. Segundo essa hipótese, impulsos originados das lesões torácicas viajam, via nervo vago até o tronco encefálico e iniciam um reflexo de vasodilatação nos membros, tanto por meios humorais quanto neurogênicos. A validação desta teoria reside no fato de que as lesões vem regredindo em alguns animais submetidos à vagotomia (THOMPSON, 2007).

Conforme realizado neste trabalho Fossom (2005) expôs que o exame radiográfico é o método auxiliar de maior importância para a conclusão do diagnóstico de osteopatia hipertrófica. E comentado que em animais afetados com tal condição, devem ser administrados analgésicos para controlar a dor e podem ser administrados corticosteróides, antibióticos e vitamina C, porém, ainda sem nenhuma total aprovação da eficácia na abreviação do ciclo ou gravidade dessa doença.

Os exames radiológicos evidenciaram reações periosteais simétricas bilaterais de úmero, rádio, ulna, metacarpos e falanges. Nas radiografias torácicas observou-se inúmeras

imagens arredondadas de densidade difusas por todo parênquima pulmonar, caracterizando metástases pulmonares, firmando-se, portanto o diagnóstico de osteopatia hipertrófica e neoplasia torácica, conforme descrito por Brodey (1971), Filgueiras et al. (2002) e Ogilvie (2004).

Quando possível, o tratamento evolui a remoção ou eliminação das lesões primárias (SLATTER, 1998). A vagotomia intratorácica no lado da lesão torácica pode redundar na regressão das alterações ósseas, porém não influencia a condição subjacente (KEALY e McALLISTER, 2005).

Os tutores do animal em estudo optaram por não realizar outros exames complementares indicados, em função do alto risco que esses exames representavam para o mesmo, sendo assim, realizada somente terapia sintomática.

Fossom (2005) esclarece que o prognóstico depende da possibilidade da resolução completa do processo primário, independente da opção terapêutica escolhida. Assim, conseguindo resolver a lesão primária, a osteopatia hipertrófica secundária frequentemente se resolve. Neste caso, o prognóstico foi desfavorável, devido aos inúmeros nódulos metastáticos pulmonares e da terapia escolhida, que fora somente sintomática.

CONCLUSÃO

A osteopatia hipertrófica é uma enfermidade com importância, devido riscos para o paciente, porém, de pouca rotina na clínica veterinária. Por isso, torna-se crucial conhecimento desta patologia para futuras escolhas de diagnósticos e/ou de tratamentos, podendo desta forma, apresentar respostas mais rápidas e um prognóstico melhor.

O exame radiográfico simples dos membros com aumento de volume, ainda é o principal exame de escolha do clínico veterinário para se confirmar sua suspeita de osteopatia hipertrófica. Mas, vale ressaltar, que existe a necessidade de outros exames complementares, no intuito de achar outras

patologias e que provavelmente serão a causadora desta condição como uma metástase pulmonar e/ou outra neoplasia primária.

Os pacientes deverão ser avaliados de forma rigorosa, levando em consideração toda condição clínica e física, causa primária e faixa etária para que possam ser realizados os melhores protocolos terapêuticos, seja ele cirúrgico ou medicamentoso, assim, promovendo uma possível expectativa e qualidade de vida considerável.

Vale lembrar, que o tratamento de eleição seria a remoção da causa primária, assim podendo resultar na regressão dos sinais clínicos, como as alterações ósseas. Mas, existe a possibilidade desta remoção ser impossibilitada pela extensão, localização e risco ao paciente, sendo assim, seria indicado a vagotomia unilateral como tratamento paliativo. Ainda podemos ficar diante de tutores que serão negativos aos planos apresentados para tentativa de oferecer maior qualidade de vida possível, e com isso, o paciente apresentará evolução da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A.L; JERICÓ, J. C. **Aspectos clínicos e radiográficos da osteodistrofia hipertrófica.** 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v26n3/a14v26n3.pdf>> Acesso em: 01 ago. 2019.
- BERGMAN P.J. **Paraneoplastic syndromes.** 2001. Small Animal Clinical Oncology. 3 ed. Philadelphia. W.B. Saunders Company. p. 35-53.
- BOJRAB, M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais.** 2 ed. São Paulo: Editora Manole, 1996. 1446p.
- BRODEY, R.S. **Hypertrophic osteoarthropathy in the dog: a clinicopathologic survey of 60 cases.** J Am Vet Med Assoc. v. 159. p. 1242-1256. 1971.
- CHIANG, Y. et al. **Hypertrophic Osteopathy Associated with Disseminated Metastases of Renal Cell Carcinoma in the Dog: A Case Report.** J Vet Med Sci. v. 69, n. 2, p. 209-212, 2007.
- FILGUEIRAS, R.R. et al. **Osteopatia hipertrófica em cão - relato de caso.** Clínica Veterinária, v. 7, n. 36, 2002, p. 28-32.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais.** 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1390p.
- GOLDSCHIMDT, M.H. & HENDRICK, M.J. **Tumors in domestic animals.** Tumors of the skin and soft tissues. 4 ed. Iowa: Iowa State Press. 2002. p. 45-117.
- GRILLO, T. P.; BRANDÃO, C. V. S.; MAMPRIM, M. J.; JESUS, C. M. N.; SANTOS, T. C.; MINTO, B. W. **Hypertrophic osteopathy associated with renal pelvis transitional cell carcinoma in a dog.** The Canadian Veterinary Journal, v. 48. 2007. p. 745-747.
- JERICÓ, M. M.; ANDRADE J. P.; KOGIKA M. M. **Tratado de Medicina Interna de cães e gatos.** 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Roca, v. 1. 2015. 512p.
- MAY, C. Osteopatias e artropatias. In: DUNN, J.K. **Tratado de Medicina de Pequenos Animais.** São Paulo: Roca, 2004. p. 732-733.
- NEVES, S. M. S. **Osteoartropatia hipertrófica pulmonar.** Associação brasileira de radiologia veterinária - Matérias técnicas. São Paulo. Disponível em <http://www.abrv.com.br/materias_tecnicas.php?id=21>. Acesso em 04 agosto 2019.
- OGILVIE, G.K. Síndromes Paraneoplásicas. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.D. **Tratado de Medicina Interna de Pequenos Animais.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004. 534p.
- REICHMANN, P.; BARREIROS, T. R. R.; REIS, A. C. F.; OLIVEIRA, M. L. R. **Osteopatia hipertrófica em equino: relato de caso.** Revista Educação Continuada, v. 4, n. 2. 2001. p. 41-45.
- SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais.** 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 1998. 2v. 2830p.

SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 2007. 2v. 2250p.

WITHROW, S.J.; VAIL, D.M. **Small animal clinical oncology**. 4. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.

SMITH, S.H.; GOLDSCHIMDT, M.H.; & MACMANUS, P.M.; **A comparative review of melanocytic neoplasms**. *Veterinary Pathology*, 2002. p. 651-678,

THOMPSON K. **Diseases of bones**. 2007. *Pathology of Domestic Animals*. 5 ed. San Diego: Academic Press. v 1. p. 2-180.

TROST, M.E.; KOMMERS, G.D.; SILVA, T.M. et al. **Osteopatia hipertrófica em sete cães**. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 32, n. 5. 2012. p. 424-429.

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE REPAROS EM RESINA COMPOSTA ATRAVÉS DO TESTE DE CISALHAMENTO APÓS ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL.

EVALUATION OF THE STRENGTH OF UNION OF REPAIRS IN COMPOSITE RESIN THROUGH THE SHEAR TEST AFTER ARTIFICIAL AGING.

Alexandre V. G. Suarez¹; Andressa M. Silva⁴. Daniela Ferreira Leandro Nobre³, Raquel Spolar Geraldo³, Leandro J. Fernandes²;

¹Especialista, Mestre e Doutor em Dentística pela UERJ; Docente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO; ²Docente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO; ³Discente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO; ⁴Egressa do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

Resumo

Atualmente as resinas compostas são uma opção para restaurações de dentes comprometidos seja por cáries, fraturas ou estética. As técnicas operatórias para o tratamento restaurador vêm sendo aperfeiçoadas, e tendem a ser cada vez mais conservadoras. Quando essas restaurações se tornam insatisfatórias, ao invés de removê-las completamente, podemos repará-las, evitando o desgaste excessivo de estrutura dentária, otimizando o trabalho do cirurgião-dentista. O objetivo do estudo consistiu em avaliar a resistência adesiva dos reparos em resina composta através de cisalhamento após envelhecimento artificial e determinar qual protocolo tem o melhor resultado no reparo de resinas compostas, sendo o complemento de estudo anterior. Foram confeccionados 40 blocos de resina composta divididos em quatro grupos (n 10) por meio de uma matriz de teflon, finalizados com tira de poliéster. Estes foram fotopolimerizados por 20s cada, ao final, foi realizada uma fotopolimerização de 40s adicional na face que recebeu o tratamento proposto, em seguida foram colocados por seis meses em estufa a 37° C para simular o envelhecimento das restaurações. Após este tempo os blocos foram incluídos em resina acrílica autopolimerizável. As superfícies foram regularizadas com lixas de carvão de silício #600 em polítriz metalográfica e aleatoriamente distribuídos nos grupos para receberem o tratamento de superfície. Após os tratamentos, uma matriz de teflon foi colocada sobre os blocos e simulado um reparo com resina composta. Após a confecção das amostras, estas foram levadas a uma máquina de ensaios universal para o teste de cisalhamento.

A média dos grupos foram: G1: 35,29, G2: 24,65, G3: 40,87, G4: 33,91. Após a análise estatística conferiu-se que não houve diferença entre os grupos testados ($p < 0.5$), porém em números absolutos o grupo III obteve os maiores valores quanto a resistência de união entre os grupos testados, e o grupo II apresentou os menores valores.

Palavras-chave: Restaurações; Reparos; Cisalhamento.

Abstract

Currently resins withposts are an option for restorations of compromised teeth either by cavities, fractures or aesthetics. Thesurgical techniques for restorative treatment have been improved, and tend to be increasingly conservative. When these restorations become unsatisfactory, rather than removing them completely, we can repair them, avoiding excessive wear of dental structure, optimizing the work of the dentist. The aim of the study was to value the adhesive resistance of resin repairs composedthrough shear after artificial aging and to determine which protocol has the best result in the repair of composite resins,being the complement of a previous study. Foram made 40 blocks of composite resin divided into four groups (n 10) by means of a teflon matrix, finished with polyester strip. These were photopolymerized for 20s each, at the end, an additional 40s photopolymerization was performed on the face that received the proposed treatment, then were placed for six months in a greenhouse at 37° C to simulate the aging of restorations. After this time the blocks were included in self-polymerable acrylic resin. The surface was regularized with silicon carbide sandpaper #600 in metallographic polítriz and randomly distributed in groups to receive surface treatment. After the treatments, a teflon matrix was placed on the blocks

and simulated a repair com composite resin. After the samples were made, they were taken to a universal test machine for shear testing. The mean groups were: G1: 35.29, G2: 24.65, G3: 40.87, G4: 33.91. After the statistical analysis, it was verified that there was no difference between the groups tested ($p < 0.5$), but in number the absolute group III obtained the highest values regarding the bond resistance between the groups tested, and group II presented the lowest values.

Keywords: Restorations; Repairs; Shear.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, as técnicas operatórias para o tratamento restaurador vêm se aprimorando, e caminham para soluções menos invasivas e mais conservadoras. A diminuição na prevalência e progressão da doença cárie na maioria dos países tem gerado uma reconsideração dos princípios e conceitos dos procedimentos clínicos convencionais.

Para Ono e Bastos (1997), em relação ao aumento na expectativa de vida da população, tem se tido preocupações com sua dentição. Logo higiene eficiente, presença de flúor nas águas, e o estudo e lançamento de novos materiais dentários e agentes adesivos, vêm contribuindo para mudanças efetivas nos preparos cavitários, que estão cada vez mais conservadores.

A melhora dos sistemas adesivos, mecanismos de polimerização e nas propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas, a utilização desta na Odontologia Restauradora tornou-se uma prática de uso frequente para inúmeras resoluções estéticas (TEZVERGIL, LASSILA e VALLITTU, 2003). As restaurações em resina composta são amplamente utilizadas, e vem evoluindo assim como os sistemas adesivos, onde suas propriedades estéticas e funcionais estão cada vez melhores, permitindo preparações minimamente invasivas, ou nenhum tipo de reparo, a fim de substituir tecido dental perdido (GORDAN et al., 2003).

Brendeke e Ozcan (2007) relataram que apesar da melhora nas propriedades das resinas compostas, ainda existem fatores como descoloração, microinfiltração, drenagem nas margens, delaminação ou fratura, que são comuns em situações clínicas. E podem exigir

reparo ou substituição da restauração em resina composta.

Geralmente, ao encontrar restaurações deficientes, tende-se a removê-las por completo e preencher a cavidade com uma nova camada de resina composta. Porém, este questionamento pode ser considerado como um tratamento em demasia quando grandes partes das restaurações são clinicamente consideradas íntegras; fazendo com que o elemento dentário se torne frágil podendo até ocorrer lesões pulpares (FRANKENBERGER et al., 2003; OZCAN; CURA e BRENDEKE, 2010). Em tais casos, as ações de reparo preservariam o dente, já que muitas vezes é difícil remover uma restauração adesiva sem remover uma parte íntegra do mesmo (OZCAN; CURA e BRENDEKE, 2010).

O reparo como opção a troca completa de material restaurador se faz necessária, pois com ele a remoção de tecido saudável é menor. Logo, a reparação é tida como método eficaz a não remoção de estrutura dental saudável (AZARBAL; BOYER e CHAN, 1986; OZCAN, 2006).

Os fatores que estão relacionados aos processos de degradação de resinas compostas são complexos e envolvem degradação mecânica causadas por desgaste, abrasão e fadiga, ou mecanismos de degradação química, tais como ação enzimática, hidrolítica e ácida ou desagregação devido a variação de temperatura (ORTENGREN et al., 2001). Contudo, as fraturas e falhas podem ocorrer, por hábitos, amplificação das restaurações, deterioração e degradação do compósito quando exposto ao meio bucal, falhas na conexão dente/restauração e microinfiltrações marginais (SARRETT; BROOKS e ROSE, 2006).

Algumas restaurações impreterivelmente necessitam de substituição, porém existe a possibilidade de realizar reparo, re-selamento ou ambos. Estes procedimentos são conservadores, impedindo que de tecido dental saudável seja retirado em demasia.

O reparo em restaurações comprometidas consiste em remover parte da restauração, juntamente com a área defeituosa, produzindo um nicho que irá ser preenchido com resina composta (MENDES et al., 2015).

Silveira (2003) relatou que para reparar uma restauração defeituosa deve-se remover uma parte e preencher o restante com resina composta. Murad (2003) complementa afirmando que este procedimento é mais conservador, além de aumentar a longevidade da restauração, tendo ainda um custo reduzido.

No entanto, esse tipo de procedimento ainda deixa dúvidas com relação à resistência de união entre a resina existente e a recém-aplicada. Com isto vem se estudando para verificar a resistência da união entre a superfície da restauração e a resina a ser adicionada, nos quais vêm sendo testados diversos tratamentos de superfície na resina já existente (YESILYURT et al., 2009).

Spyrou et al. (2014) afirmaram que as resinas compostas reparadas com o mesmo tipo e marca comercial atingiram maiores valores quanto a resistência de união, sendo um procedimento confiável e seguro. Estes autores ainda complementaram que o sucesso de reparos em resina composta não dependem apenas do tipo de material utilizado para o reparo, mas também do tratamento de superfície aplicado na face do dente a ser reparado. Um dos problemas para o cirurgião-dentista é que o tipo e marca comercial do compósito utilizado na restauração anterior é geralmente desconhecida.

A resina composta é um material que é de fácil utilização, apresentando técnica de preenchimento simples, possui altas taxas de sucesso quando confeccionadas corretamente e tem custo reduzido quando comparadas às restaurações indiretas (LOPES et al., 2002).

Restaurações em resina composta são confeccionadas com auxílio de sistemas adesivos, nos quais conferem união entre dente e resina. A adesão é um fenômeno onde duas superfícies são unidas por forças químicas, físicas ou ambas, pela ação de um adesivo.

Diante da necessidade de preservação da estrutura dentária e da evolução dos materiais restauradores diretos, torna-se possível o reparo da restauração. Porém restam dúvidas de qual protocolo ideal a seguir. Este trabalho é a sequência de um projeto que visa testar in vitro a resistência adesiva de alguns procedimentos utilizados pelo clínico em seu ambiente de trabalho agora após envelhecimento da restauração artificialmente.

O objetivo do estudo consiste em avaliar a resistência adesiva dos reparos em resina composta através de cisalhamento e determinar qual protocolo tem o melhor resultado no reparo de resinas compostas após envelhecimento artificial.

REVISÃO DE LITERATURA

Gordan et al., (2003) realizaram um estudo quanto ao ensino de reparo em restaurações de resina composta em faculdades de Odontologia dos Estados Unidos, Canadá e Porto Rico. O estudo consistiu em perguntas sobre o ensino e experiências com esse tipo de procedimento clínico, incluindo atividades teóricas, práticas laboratoriais e clínicas. Resultando em das 64 faculdades entrevistadas, 52 responderam ao estudo, que em 37 dos entrevistados relataram que ensinaram técnicas de reparação aos estudantes de graduação como uma alternativa para substituir fracassos em restaurações em resina composta. 27 dessas 37 escolas relataram que esse ensino estava no nível clínico, enquanto apenas 03 escolas relataram que ele foi incluído em palestras formais como parte de cursos pré-clínicos. As principais razões dadas para ensinar os alunos como reparar restaurações de resinas compostas foram preservação da estrutura do dente e redução de efeitos potencialmente nocivos

sobre a polpa. As indicações incluíram a correção do defeito marginal e descoloração marginal. Puderam concluir que mais de metade dos entrevistados relataram que ensinavam reparação de restaurações em resina composta e que os pacientes estavam dispostos a aceitar tal tratamento. A maioria das escolas considerou o reparo de restaurações em resinas compostas como uma medida definitiva e relatou que, em média, eles esperavam uma restauração reparada ter uma longevidade de quatro anos.

Gois (2004) avaliou a resistência adesiva sob microtração em reparos de resinas compostas novas e envelhecidas, após tratamento da superfície usando irradiação a laser de Er:YAG, ponta diamantada e abrasão a ar. Foram confeccionados 36 blocos de resina composta híbrida. Metade desses blocos foram reparados após 24 horas, e a outra metade foi reparada após envelhecimento artificial com luz ultravioleta. Foram divididos em 6 subgrupos, grupo 1: foram feitos desgastes com pontas diamantadas; grupo 2: jateamento com partículas de óxido de alumínio de 60 µm; grupo 3: ativação de laser de Er:YAG a 100mJ; grupo 4: ativação de laser de Er:YAG a 200mJ; grupo 5: ativação de laser de Er:YAG a 300 mJ; grupo 6: controle. Após o tratamento das superfícies com os materiais mencionados, foi aplicado agente adesivo e os blocos foram reparados com resina composta. Após o reparo, os blocos foram submetidos a secção, e a resistência adesiva de microtração foi medida em uma máquina de teste universal. A autora concluiu que se deve associar o tratamento mecânico com o uso de agentes adesivos; os tratamentos mecânicos mais adequados para reparos em resina composta consistem em desgaste da superfície com brocas diamantadas e ablação da superfície com o laser Er:YAG.

Rossato (2004) avaliou a resistência de união de reparos em resina composta. O estudo foi feito através da confecção de 60 corpos de prova de resina composta e estes foram termociclados para realizar o envelhecimento artificial da restauração, os corpos de prova foram então divididos em seis grupos: grupo 1

(controle): desgaste com ponta diamantada; grupo 2: jato de óxido de alumínio com partículas de 27,5 µm, por dez segundos; grupo 3: ativação do laser Er:YAG – 200mJ, grupo 4: laser Er:YAG – 300 mJ; grupo 5: laser Er:YAG 400 mJ; grupo 6: os três últimos com frequência de 10 Hz por 10 segundos. O reparo foi feito utilizando-se a mesma resina dos corpos de prova (Z350-3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil). Para avaliar a resistência de união, foi utilizado o teste de cisalhamento com a máquina de ensaios mecânicos. Os autores concluíram que o reparo entre duas resinas é viável; os valores de resistência de união, nos diferentes tratamentos de superfície ao cisalhamento, foram semelhantes entre si estatisticamente; o jateamento com óxido de alumínio apresentou melhores resultados que o laser Er:YAG.

Araújo et al. (2007) fizeram um estudo, no qual foram confeccionados 30 bases cônicas de três marcas comerciais de resina composta. Grupo 1: Palfique Estelite Ó® (Tokuyama); Grupo 2: Z350® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); Grupo 3: Te Econon® (Ivoclar/Vivadent, Baueri, SP, Brasil). As bases foram submetidas a 2.000 ciclos de termociclagem. Foi aplicado adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) em todos os corpos de prova e foram divididas em três subgrupos, e foi realizada a combinação entre as marcas comerciais utilizadas para os reparos. Armazenou-se as amostras em água destilada por 7 dias à 37°C, e estas foram submetidas a ensaio de tração em uma máquina de ensaios universal. Os autores concluíram que a resistência adesiva de diferentes marcas comerciais de resina composta submetidas a reparo, mostraram semelhanças estatísticas entre si independente da marca comercial utilizada.

Garcia; Góes e Giannin (2008) avaliaram a resistência de união ao microcisalhamento entre compósitos restauradores e cimentos resinosos. Confeccionaram vinte blocos de resina composta, que foram asperizadas com lixa de

carbeto de silício #600. As amostras foram aleatoriamente divididas em quatro grupos (n=15), de acordo com os grupos experimentais: grupo 1: bloco de resina composta Z250® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) + adesivo Adper Single Bond 2® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) + cilindro de cimento resinoso RelyX ARC® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); grupo 2: bloco de resina composta Z250® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); + adesivo Adper Single Bond 2® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) + cilindro de cimento resinoso Panavia F® (Kuraray); grupo 3: bloco de resina composta Clearfil AP-X® (Kuraray) + adesivo Clearfil SE Bond® (Kuraray) + cilindro de RelyX ARC® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); grupo 4: bloco de resina composta Clearfil AP-X® (Kuraray) + adesivo Clearfil SE Bond® (Kuraray) + cilindro de cimento resinoso Panavia F® (Kuraray). A resistência de união foi determinada por meio da máquina universal de ensaios Instron. Os autores concluíram que quando a base de Clearfil AP-X® foi utilizada com o adesivo do Clearfil SE Bond® ou o cimento resinoso RelyX ARC®, os valores médios de resistência de união ao microcisalhamento foram maiores.

Rodrigues Jr. (2008) realizou um estudo no qual visou caracterizar duas resinas compostas disponíveis comercialmente, uma microhíbrida (Filtek Z250® – 3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) e uma nanoparticulada (Filtek Supreme® – 3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) e testar a influência de suas características microestruturais e composicionais na resistência de união a uma resina de reparo com tratamentos de superfície diferentes. A resistência de união em reparo foi realizada após o envelhecimento das resinas, através do teste de microtração. As superfícies das resinas compostas envelhecidas foram condicionadas com ácido hidrófluídrico, abrasão com broca diamantada, jateamento com óxido de alumínio e silicatização tratadas com silano, sistema adesivo ou a associação de ambos. Concluiu que o reparo de restaurações de resina composta é dependente da

microestrutura e da composição da resina a ser reparada e pode ser efetuado através das técnicas envolvendo o jateamento de partículas associadas a um primer.

Moncada et al. (2009), realizaram um estudo no qual avaliaram restaurações de classe I e classe II de amálgama e resina composta que tinham características clínicas que se desviaram no padrão de normalidade. Os parâmetros usados foram adaptação marginal, forma antômica, rugosidade superficial, cárie secundária e brilho. De acordo com a necessidade de cada caso, os procedimentos de selagem, remodelação e reparação foram executados e acompanhados por 3 anos. Concluíram então que tais restaurações que seriam tradicionalmente substituídas por novas são candidatas ao tratamento com reselamento, remodelação ou reparação.

Passos et al. (2009) avaliaram a influência de diferentes tratamentos de superfície na resistência de união de um cimento resinoso a um cerômero, para isto quarenta discos da resina foram confeccionados, fixados em cilindros plásticos e divididos em cinco grupos, de acordo com o tratamento de superfície: Grupo 1: condicionamento com ácido fosfórico 37% por 15 segundos (controle); Grupo 2: jateamento com óxido de alumínio 50 µm por 15 segundos; Grupo 3: jateamento com óxido de alumínio mais aplicação de silano por 1 minuto; Grupo 4: jateamento com óxido de alumínio, ácido fosfórico 37% e silano; Grupo 5: jateamento com sílica 30 µm e silano. Após os tratamentos, foi aplicado sistema adesivo e cimento resinoso na superfície do compósito através de uma matriz circular de teflon. O cimento foi fotoativado por 40 segundos. Os corpos de prova foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas, após este tempo foi realizado ensaio de cisalhamento na máquina de ensaio universal. Com os resultados puderam concluir que: os corpos de prova submetidos ao tratamento apenas com o ácido fosfórico apresentaram valores de resistência de união inferior aos demais grupos, enquanto os

submetidos ao jateamento com partículas de óxido de alumínio ou sílica resultaram em valores maiores da resistência de união entre o cimento resinoso e o cerômero.

Souza (2011) avaliou, *in vitro*, reparos de restaurações de resina composta envelhecida. Para isto, confeccionou 28 cilindros de resina de composta, feitos com uma matriz metálica de 4mm de altura e 6mm de diâmetro. Os cilindros foram divididos em sete grupos. Os corpos de prova foram avaliados em 24h e após 1 ano de envelhecimento em saliva artificial. Tratamentos de superfície realizados: grupo 1: as superfícies dos cilindros foram jateadas com óxido de alumínio; grupo 2: jateamento e aplicação de silano; grupo 3: jateamento e aplicação de adesivo ScotchBond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); grupo 4: aplicação de ácido fluorídrico 9,6%; grupo 5: ácido fluorídrico e aplicação de silano; grupo 6: ácido fluorídrico e aplicação de adesivo ScotchBond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) e grupo controle (sem tratamento). Os corpos de prova foram submetidos ao ensaio de resistência adesiva à microtração em uma máquina de ensaio universal EMIC. Os grupos que foram tratados com óxido de alumínio apresentaram maiores médias de resistência a microtração do que os grupos tratados com ácido fluorídrico. O autor conclui que o envelhecimento da resina composta influenciou na resistência adesiva de reparos, sendo que o jateamento com óxido de alumínio acompanhado de aplicação de adesivo apresentou o melhor resultado.

Popoff (2011) investigou o desempenho clínico de restaurações Classes I e II de resina composta à base de dimetacrilato reparadas com resina composta à base de silorano ou à base de dimetacrilato. Para isto, cem restaurações defeituosas de resina composta à base de dimetacrilato foram reparadas neste estudo. As restaurações foram colocadas aleatoriamente em dois grupos de tratamento, grupo controle (n=50): Adper SE Plus® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) + Filtek P60® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) e grupo teste (n=50): Sistema adesivo P90® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil)

+ Filtek P90® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil). Dois examinadores devidamente calibrados avaliaram as restaurações reparadas. Foram analisados adaptação marginal, forma anatômica, rugosidade superficial, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária. Não houve diferença estatisticamente significativa. Após um ano de avaliações, as resinas compostas à base de silorano apresentaram bons resultados clínicos, semelhante às resinas compostas à base de dimetacrilato quando utilizadas para reparar restaurações de resina composta à base de dimetacrilato.

Silveira et al. (2012) avaliaram a resistência de união de reparos em resina composta, utilizando diferentes tratamentos de superfície. Para isto, foram utilizadas 180 amostras de resina composta Tetric Ceram® (Ivoclar/Vivadent, Baueri, SP, Brasil), distribuídas em 9 grupos. Cada grupo recebeu os tratamentos propostos com ácido fosfórico a 37% (Ivoclar/Vivadent, Baueri, SP, Brasil); ácido hidrófluorídrico a 10% (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) ou microjateamento com partículas de óxido de alumínio de 50µm. Em seguida, aplicou-se o sistema adesivo Heliobond® (Ivoclar/Vivadent, Baueri, SP, Brasil), associado ou não ao agente silano Monobond-S® (Ivoclar/Vivadent, Baueri, SP, Brasil). Foram também confeccionados corpos de prova que não sofreram nenhum tipo de reparo. Os espécimes ficaram armazenados em água deionizada por 18 meses, e posteriormente cada peça foi submetida a testes de resistência de união à microtração em máquina de ensaio universal. Os autores puderam concluir que a resistência coesiva da resina composta não reparada foi maior, independente dos reparos testados. O emprego de ácido fosfórico seguido de sistema adesivo demonstrou ser um bom procedimento para reparos em resina composta.

Joualei et al. (2012), para seus estudos quanto ao efeito de diferentes tratamentos de superfície no reparo da resistência de união em microcissalhamento de resinas compostas com silício e zircônia, usaram 27 blocos de resina

envelhecidos artificialmente e divididos em 3 grupos. Os tratamentos de superfície aplicados foram: 1- uma camada de Alloy Primer e secagem após 60 segundos; 2- aplicação de silano e secagem após 60 segundos; 3- sem primer adicional após a rugosidade da superfície. Cada grupo acima foi subdividido em três subgrupos, com as aplicações: 1- sistema adesivo Margin Bond®; 2- Adesivo clearfil SE Bond®; 3- duas camadas de Adper Single Bond 2®, seguido por secagem a ar. Em cada bloco de resina composta, foram colocados quatro cilindros de resina composta do mesmo tipo a uma distância de 2 mm entre si. Os espécimes foram termocicladados, fixados na máquina de ensaio universal, e o teste de cisalhamento foi realizado. Ao final, concluíram que é recomendada a rugosidade superficial com broca diamantada seguida de corrosão com ácido fosfórico e aplicação de um sistema adesivo para reparar resinas compostas envelhecidas.

Spyrou et al. (2014) avaliaram a resistência de união por meio do teste de cisalhamento e as falhas em estereomicroscópio e MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) de reparos em resinas compostas à base de metacrilato e silorano após envelhecimento, com imersão em saliva artificial por 7 dias antes do reparo, imersão em saliva artificial por 7 dias e termociclagem após o reparo. Concluíram que o tratamento de superfície com asperização utilizando pontas diamantadas ou abrasão à ar não mostraram diferenças nos valores de resistência de união, e a maioria das falhas ocorreram do tipo mista, sendo que os grupos com resinas compostas à base de metacrilato asperizadas com pontas diamantadas e aplicação de sistema adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) apresentaram os maiores valores de resistência de união entre os grupos testados. Os autores ainda afirmam que para a efetividade de um reparo, a composição básica das resinas compostas deve ser a mesma, já que os resultados para os reparos feitos com resina composta diferente não foram satisfatórios.

Balbinot (2015) em seu estudo quanto a avaliação da influência da associação de diferentes métodos de envelhecimento na resistência de união de reparos em resina composta, utilizou 96 corpos de prova em resina composta, nos quais foram divididos em 8 grupos, todos os corpos de prova foram imersos em solução de ácido cítrico tamponado em pH=3, e divididos nos seus respectivos grupos. Grupo 1: Imersão em água destilada por 24 h; grupo 2: Imersão em água destilada por 30 dias; grupo 3: imersão em ácido cítrico por 7 dias; grupo 4: imersão em água em ebulição por 8 h; grupo 5: imersão em água destilada por 30 dias + imersão em ácido cítrico por 7 dias; grupo 6: imersão em água destilada por 30 dias + imersão em água em ebulição por 8 h; grupo 7: imersão em ácido cítrico por 7 dias + imersão em água em ebulição por 8 h; grupo 8: imersão em água destilada por 30 dias + imersão em ácido cítrico por 7 dias + imersão em água em ebulição por 8 horas. Tais amostras foram testadas em máquina de ensaio universal, utilizando teste de cisalhamento. O autor constatou ao final que, independente da associação de diferentes métodos de envelhecimento, não há influência nos valores de resistência de união em reparos de resina composta, quando lixas de granulação grossa são usadas pré-reparo.

De Munck J et al. (2012) relataram que a termociclagem a curto prazo ($500 \times, 5^\circ\text{C}/55^\circ\text{C}$), não altera significativamente os valores de força de adesão final, e que a termociclagem prolongada (até 10.000 ciclos), tem pouco efeito sobre os testes de adesão de microtração e macrocisalhamento

Gale MS e Darvell BW, (1999), relataram que nenhuma pesquisa sistemática sobre a influência do stress térmico na força de adesão foi realizada até agora. Portanto, permanece dúvidas se a diminuição da força de adesão é causada apenas pela exposição à água por um tempo prolongado ou por estresse térmico ou por ambos

Não há evidências de que o estresse térmico isoladamente leve a uma deterioração

ou descolagem clinicamente relevante da interface adesiva

De Munck J et al. (2012) relataram que o armazenamento de espécimes em água (37°C) resulta em uma diminuição da força de aderência em comparação com o valor inicial, dependendo do sistema adesivo e do teste

A água pode levar a uma degradação hidrofílica da interface dentina/esmalte-compósito.

o armazenamento de água de longo prazo de espécimes pode melhorar a correlação com a perda de retenção, como demonstrado por Van Meerbeek et al. (2010). A correlação para os espécimes armazenados por um tempo prolongado na água era mais elevada para dados de 5 anos do que para dados de 2 anos

Leloup G et al (2001) em uma meta-análise sobre os testes de força de adesão revelou que o efeito da termociclagem (5°C/55°C), quando as especificações técnicas sobre os testes de resistência ao cisalhamento, que incluem 500 ciclos de termociclagem, foram seguidas, não alteraram significativamente os valores de força de adesão final, no entanto, a termociclagem prolongada pode ter um resultado diferente nos testes de adesão como à microtração, que obtiveram valores de força de adesão estatisticamente inferiores após 2500 termociclos.

O armazenamento de espécimes em água (37°C) mostra que a interface dentina-compósito é suscetível à degradação hidrofílica. Com os testes de microtração, a força de aderência dos espécimes armazenados durante 3 meses na água foi consideravelmente mais baixa se comparada àquelas armazenadas somente por 1 dia. 202 para os testes de resistência ao cisalhamento, observou-se uma força de aderência estatisticamente

significativamente menor para espécimes armazenados por 1 mês. 128 o armazenamento de espécimes em condições úmidas rendeu menores forças de adesão do que o armazenamento em água ou solução salina. 122

O armazenamento de água e a termo ciclagem são os métodos de envelhecimento artificial mais populares, mas também outras metodologias como carga mecânica e degradação por enzimas e várias substâncias químicas têm sido empregadas na literatura. Na verdade, a técnica de envelhecimento provavelmente mais utilizada é a termo-ciclagem, embora nem sempre por tempo suficientemente longo. Um curto regime de termo-ciclagem (500 ciclos), como recomendado pela norma ISO TR 11450 (2003), é de pouco uso, enquanto às vezes apenas a termo ciclagem muito longa (até 100.000 ciclos) podem discriminar as diferenças na durabilidade da ligação de diferentes adesivos como relatado por Inoue S et al (2005). Um método bem validado para avaliar a durabilidade da adesão é, no entanto, o armazenamento de microespécimes em água relatado no estudo de De Munck J et al (2005), ao fazê-lo, foi relatado que, dentro de cerca de 3 meses, todas as classes de adesivos exibiram evidências mecânicas e morfológicas de degradação que se assemelham ao envelhecimento *in vivo*

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir da abordagem quantitativa/comparativa a fim de comparar a resistência adesiva de reparos em resina composta através do teste de cisalhamento após envelhecimento artificial.

Tabela 1: Materiais utilizados

MATERIAL	COMPOSIÇÃO	FABRICANTE
Adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil)	BisGMA, HEMA, dimetacrilato, etanol, água, sistema fotoiniciador, copolímero funcional de metacrilato de ácidos poliacrílico e poliacenóico, partículas esféricas de sílica com diâmetro de 5 nanômetros	3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil
Adesivo Single Bond Universal® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil)	Metacrilato de 2-hidroxietila, BisGMA, Decametileno dimetacrilato, Etanol, Sílica tratada de silano, Água, 1,10-Decanodiol fosfato metacrilato, Copolímero de acrílico e ácido itacônico, Caforquinona, N,N-Dimetilbenzocaína	3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil
Resina Composta Oppalis® (FGM, Joinville, SC, Brasil)	Ingredientes ativos: monômeros de Bis-GMA (Bis-Fenol A di-Glicidil Metacrilato), BisEMA(BisFenol A di-Glicidil Metacrilato etoxilado), TEGDMA (Trietilen glicol dimetacrilato), UDMA (Uretano dimetacrilato), canforquinona, co-iniciador e silano. Ingredientes inativos: vidro de bário-alumino silicato silanizado, pigmentos e sílicas.	FGM, Joinville, SC, Brasil
Agente Silano Adper RelyX Ceramic Primer® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil)	Álcool etílico, água e metacrilato de 3-trimetoxissililpropilo	3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil
Resina Acrílica Incolor Autopolimerizável	Polímero: esferas pré polimerizadas de poli (metacrilato de metila), peróxido de benzoila (iniciador). Monômero: metacrilato de metila não polimerizado, hidroquinona (inibidor).	Jet

Lixa d'água	#600 – T 223 (carbeto de silício)	Norton
Cera Utilidade	Parafina, cera de carnaúba, vaselina e corantes orgânicos	TechNew
Cano PVC		Tigre

2. Obtenção dos espécimes de resina composta a serem reparados

Foram confeccionados 40 blocos de resina composta Oppalis® (FGM, Joinville, SC, Brasil) (nº 10) por meio de uma matriz de teflon com as seguintes dimensões: 4 mm (diâmetro) X 2mm (altura). Os blocos foram construídos a partir da inserção da resina composta Oppalis® (FGM, Joinville, SC, Brasil) em incrementos de 2 mm, no último incremento foi utilizada uma tira de poliéster a fim de regularizar a superfície. Estes foram fotopolimerizados com fotopolimerizador com potência de 1200 mW/cm² (SDI limited, Austrália) por 20s cada, ao final, foi realizada uma fotopolimerização de 40s adicional na face que recebeu o tratamento proposto, a seguir foram levados a estufa em recipiente com água destilada e trocada semanalmente por seis meses com a temperatura de 37°C para simular o envelhecimento na cavidade oral, os blocos foram então incluídos em resina acrílica incolor autopolimerizável (Jet), a superfície foi regularizada com lixas de carbeto de silício #600 (Norton) em uma politriz metalográfica para simular um desgaste com brocas diamantadas e aleatoriamente distribuídos nos grupos para receberem o tratamento de superfície.

3. Tratamentos de superfície

Os tratamentos de superfície foram realizados conforme os protocolos descritos abaixo:

Grupo 1: asperização com lixas de carbeto de silício #600 (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) mais adesivo Adper Single Bond Universal® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil);

Grupo 2: asperização com lixas de carbeto de silício #600 (3M ESPE, Sumaré, SP,

Brasil) mais adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil); Grupo 3: asperização com lixas de carbeto de silício #600 (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil), Agente de União Silano RelyX Ceramic Primer® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil), mais adesivo Single Bond Universal® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil);

Grupo 4: asperização com lixas de carbeto de silício #600 (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil), Agente de União Silano RelyX Ceramic Primer® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) mais adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil).

Novos moldes de teflon foram confeccionados com as seguintes dimensões: 1mm (diâmetro) X 2mm (altura), colocados sobre os blocos previamente preparados e tratados no qual foi inserida a nova resina simulando um reparo na resina.

4. Preparo das amostras para o ensaio de cisalhamento

Cada conjunto depois de pronto foi colocado em ferramenta específica e levado a máquina de ensaio mecânico EMIC DL 2000 (São José dos Pinhais, Brasil) utilizando célula de carga de 500N (Newton) para o teste de cisalhamento.

5. Desenho do estudo:

Estudo laboratorial *in vitro* foi realizado na instituição de ensino em parceria com outra instituição (UFF – Campus Nova Friburgo) para o teste de cisalhamento.

6. Critérios de inclusão:

Os espécimes foram analisados com lupa estereoscópica estando sem falhas na superfície a ser tratada.

7. Critérios de exclusão:

Os espécimes defeituosos foram excluídos do estudo.

8. Instrumentos de avaliação:

Foi utilizada uma máquina de ensaios mecânicos universais EMIC DL 2000 (São José dos Pinhais, Brasil) para obter os valores de resistência adesiva pelo teste de cisalhamento.

9. Procedimento experimental:

Os dados foram coletados através de um programa de computador (TESC®) ligado a

máquina de ensaios mecânicos universais EMIC DL 2000 (São José dos Pinhais, Brasil).

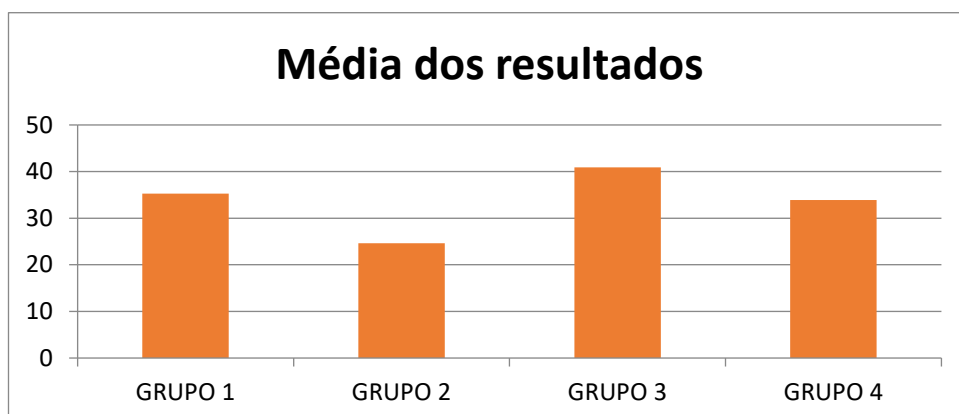
10. Análise dos dados:

Foram utilizados os testes ANOVA (Análise de Variância), para avaliar as variações entre os grupos, e teste Tukey na análise dos resultados para fazer a comparação entre os grupos testados.

O experimento foi realizado de acordo com a ISO 4049 de 2000.

RESULTADOS

	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
CP 1	32,86	24,96	52,39	31,46
CP 2	43,03	16,83	35,5	36,74
CP 3	7,96	14,83	43,62	31,68
CP 4	37,22	25,98	57,01	24,53
CP 5	44,10	32,33	62,02	34,32
CP 6	25,60	39,91	44,32	23,34
CP 7	56,96	37,00	25,76	41,42
CP 8	32,48	23,29	23,29	26,67
CP 9	39,05	6,88	27,21	33,35
CP 10	30,66		37,60	55,62

Gráfico I – média dos resultados

1. Análise dos dados:

ANOVA – análise de variância

Análise em MPa:

Tabela III - Análise de variância

Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Mediana
1	10	35,29	13,5	4,269
2	09	24,65	10,76	4,269
3	10	40,87	13,43	4,247
4	10	33,91	9,42	2,98

Comparação	Diferença das médias	p<0.5
G3 vs G4	$40.87 - 33.91 = 6.959$	Há diferença
G3 vs G2	$40.87 - 24.65 = 16.23$	Não há diferença
G3 vs G1	$40.87 - 35.29 = 5.58$	Não há diferença
G1 vs G4	$35.29 - 33.91 = 1.379$	Não há diferença
G1 vs G2	$35.29 - 24.65 = 10.65$	Não há diferença
G4 vs G2	$33.91 - 24.65 = 9.267$	Não há diferença

DISCUSSÃO

Os autores Garcia; Góes e Giannin (2008); Rodrigues Jr. (2008); Joualei et al. (2012); Spyrou et al. (2014) e Balbinot (2015), usaram em seus estudos o adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE – Sumaré, SP). Já Garcia, Góes e Giannin (2008) utilizaram o adesivo Clearfil SE Bond® (Kuraray), assim como Joualei et al. (2012). Souza (2011) empregou adesivo Scotchbond® (3M ESPE – Sumaré, SP); Silveira et al. (2012) aplicou Heliobond® (Ivoclar/Vivadent); Joualei et al. (2012) usou similarmente o Adesivo Margin Bond®. No nosso estudo foram usados os adesivos Adper Single Bond 2 Scotchbond® (3M ESPE – Sumaré, SP) e Adper Single Bond Universal® (3M ESPE – Sumaré, SP).

Em relação aos ensaios mecânicos usados, Gois (2004); Rodrigues Jr. (2008); Souza (2001) serviram de teste de microtração assim como Silveira et al. (2012). Araújo et al. (2007) serviram de teste de tração; Garcia, Góes e Giannin (2008) empregaram teste de microcisalhamento. Rossato (2004); Passos et al. (2009); Joualei et al. (2012); Spyrou et al. (2014) e Balbinot (2015) usaram teste de cisalhamento, assim como o presente estudo.

Em vários estudos foram empregados diferentes protocolos para os tratamentos de superfície, como: Gois (2004) que aplicou irradiação a laser de Er:YAG, ponta diamantada e abrasão a ar; Rossato (2004) manuseou também ponta diamantada, e laser de Er:YAG com diferentes frequências. O estudo de Araújo et al. (2007) foi dividido em três grupos, usando diferentes marcas comerciais de resinas compostas, e tratamentos superficiais com adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond®. Garcia, Góes e Giannin (2008) usaram lixa de carbeto de silício #600, adesivo Adper Single

Scotchbond®, adesivo Clearfil SE Bond®, cimento resino Rely X® e cimento resinoso Panavia®. Já Passos et al. (2009) empregou ácido fosfórico, jateamento com óxido de alumínio, silano e sílica. Souza (2011)

manipulou óxido de alumínio, silano, adesivo Scotchbond® e ácido fluorídrico. Silveira et al. (2012) em seu estudo usou ácido fosfórico a 37%; ácido hidrofluorídrico a 10% ou microjateamento com partículas de óxido de alumínio de 50µm, associado ou não ao silano. Joualei et al. (2012) aplicou Alloy Primer®, silano, adesivo margin Bond®, clearfil SE Bond®, Adper Single Bond 2®. Spyrou et al. (2014) empregou broca diamantada, abrasão a ar e adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond®. Balbinot (2015) usou abrasão com lixas de granulação grossa, e imersão em solução de ácido cítrico, água destilada e água em ebulição em diferentes combinações entre si e com tempos de cura diferenciados. No nosso estudo foi utilizado asperização com lixas de carbeto de silício #600, adesivo Adper Single Bond Universal®, adesivo Adper Single Bond 2 Scotchbond® e Agente de União Silano RelyX Ceramic Primer®.

O artigo de Gois (2004) encerra relatando que é importante associar o tratamento mecânico com o uso de agentes adesivos, e que o uso de brocas diamantadas e desgaste superficial com laser Er:YAG são recomendados previamente aos reparos em resina composta. Já Rossato (2004) apresenta em seu estudo melhores resultados usando jateamento com óxido de alumínio do que com laser de Er:YAG. Rodrigues Jr. (2008) associou jateamento de partículas a um primer no reparo de restaurações em resina composta e obteve bons resultados, porém relatou que é necessário o uso de compósitos com a mesma composição.

Em relação com as diferentes marcas comerciais utilizadas, Araújo et al. (2007) concluíram que não houve diferença estatística entre os compósitos testados.

Os autores Garcia, Góes e Giannin (2008) discutem que os valores médios de resistência de união ao microcisalhamento foram maiores quando a base de Clearfil AP-X® for utilizada com o adesivo do Clearfil SE Bond® ou o cimento resinoso RelyX ARC®.

Passos et al. (2009) demonstram que jateamento com partículas de óxido de alumínio

ou sílica apresentam maiores valores de união entre cimento resinoso e cerômero contrapondo o ácido fosfórico como tratamento prévio aos reparos. Souza (2011) concorda que jateamento com óxido de alumínio apresenta maiores valores de resistência de união, quando comparado ao ácido fluorídrico, e que o jateamento deve ser associado ao uso de agente adesivo.

Silveira et al. (2012) puderam concluir que o emprego de ácido fosfórico seguido de sistema adesivo demonstrou ser um bom procedimento para reparos em resina composta.

Joualei et al. (2012) recomenda abrasão com broca diamantada seguida de aplicação de ácido fosfórico e aplicação de um sistema adesivo, independente da composição da resina composta usada no reparo.

Spyrou et al. (2014) afirmam que para a efetividade do reparo, a composição básica das resinas compostas deve ser a mesma, já que os resultados para os reparos feitos com resina composta diferente não foram satisfatórios.

Balbinot (2015) independente da associação de diferentes métodos de envelhecimento, admite que não há influência nos valores de resistência de união em reparos de resina composta, quando lixas de granulação grossa são usadas pré-reparo.

Os nossos resultados estatisticamente apontam que não há diferença significativa entre os grupos testados. Porém, o grupo III utilizando asperização com lixa de carbetto de silício #600 com aplicação de Agente de União Silano RelyX Ceramic Primer® e Adesivo Adper Single Bond Universal® apresentaram maiores valores de união.

CONCLUSÃO

Após a análise estatística conferiu-se que não houve diferença entre os grupos testados ($p < 0.5$), porém em números absolutos o grupo III cujo o protocolo foi o uso de Agente Silano Adper RelyX Ceramic Primer® junto com Adesivo Adper Single Bond Universal® obteve os maiores valores quanto a resistência de união

entre os grupos testados, e o grupo II cujo o protocolo foi o uso de Adesivo Adper Single Bond 2® apresentou os menores valores.

REFERÊNCIA

ARAÚJO, R. M. et al. Resistência adesiva de reparos em restaurações de resina composta. **Pesq Bras Odontoped**, João Pessoa, v.7, n.2, p.155-160, maio. /ago. 2007.

AZARBAL, P.; BOYER, D.P.; CHAN, K.C. The effect of bonding agents on the interfacial bond strength of repaired composites. **Dent Mater**.v.2, n.4, p.153-155, 1986.

BALBINOT, C. E. A. **Avaliação da influência da associação de diferentes métodos de envelhecimento na resistência de união de reparos em resina composta**. 2015. 41p. Tese (Doutorado) – Curso de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

BRENDEKE, J., OZCAN, M. Effect of physicochemical aging conditions on the composite-composite repair bond strength. **J Adhes Dent**, v.9, n.4, p. 399-406, 2007.

De Munck J, Mine A, Poitevin A, Van Ende A, Cardoso MV, Van Landuyt KL, et al. Meta-analytical review of parameters involved in dentin bonding. *Journal of Dental Research* 2012; 91:351–7.

De Munck J, Van Landuyt K, Coutinho E, Poitevin A, Peumans M, Lambrechts P, et al. Micro-tensile bond strength of adhesives bonded to Class-I cavity-bottom dentin after thermo-cycling. *Dent Mater* 2005; 21:999–1007

FRANKENBERGER, R. et al. Fatigue behavior of the resin-resin bond of partially replaced resin-based composite restorations. **Am J Dent**, v.16, n.1, p.17-22, 2003.

Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *Journal of Dentistry* 1999; 27:89–99.

GARCIA, R. N.; GÓES, M. F.; GIANNIN, M. Avaliação da resistência de união ao

microcisalhamento entre compósitos restauradores e cimentos resinosos. **RSBO**, v. 5, n. 2, p.29-36, 2008.

GOIS, A. M. **Resistência adesiva de reparos em resina composta**: tratamento da superfície com ponta diamantada, jato de óxido de alumínio e laser de Er:YAG. 2004. 144p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara.

GORDAN, V.V. et al. Teaching students the repair of resins-based composite restorations: a survey of North American dental schools. **J Am Dent Assoc**. v.134, p.137-323, 2003.

ISO TR 11450 (2003)

JOULAEI, M. et al. Effect of Different Surface Treatments on Repair Micro-shear Bond Strength of Silica- and Zirconia-filled Composite Resins. **JODDD**, v.6, n.4, p.131-137, 2012

Leloup G, D’Hoore W, Bouter D, Degrange M, Vreven J. Meta-analytical review of factors involved in dentin adherence. *Journal of Dental Research* 2001; 80:1605–14.

LOPES, G.C., et al. Direct posterior resin composite restorations: New techniques and clinical possibilities. Case reports. **Quintessence int.**, Santa Catarina, v.33, n.5, p.337-46, 2002.

MENDES, R. F. et al. Repolimento, Reparo e Preservação das Restaurações em Resina Composta. **Pró-Odonto Estética**, v.3, ciclo 7, p.9-65, 2014.

MONCADA, G. et al. Sealing, refurbishment and repair of Class I and Class II defective restorations: A three-year clinical trial. **JADA**, v.140, n.4, p. 425-432, 2009.

MURAD, C. G. **Avaliação da resistência à tração de reparos em resina composta**. 2003. 117p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Bauru.

ONO, M.N; BASTOS, M. T. A. A. Evolução dos preparos das cavidades de classe II. **Rev.**

Odontol. Univ. São Paulo, v.11, n.1, p.9-14, 1997.

ORTENGREN U. et al., Water sorption and solubility of dental composites and identification of monomers released in an aqueous environment. **J Oral Rehabil**. v. 28, n.12, p.1106-1115, 2001

OZCAN, M. Longevity of repaired composite and metal-ceramic restorations: 3.5 year clinical study. **J Dent Res**, 2006.

OZCAN, M.; CURA, C.; BRENDEKE, J. Effect of aging conditions on the repair Bond strength of a microhybrid and a nanohybrid resin composite. **J Adhes Dent**, v.12, p. 451-459, 2010.

PASSOS, S. P. et al. Resistência ao cisalhamento da união de um cimento resinoso a um cerômero submetido a diferentes tratamentos de superfície. **Cienc Odontol Bras**, v. 12, n. 2, p. 12-16, 2009.

POPOFF, D. A. V. **Avaliação clínica de restaurações reparadas por resina composta à base de silorano: estudo longitudinal randomizado controlado**. 2011. 103p. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

RODRIGUES JUNIOR, S. A. **Caracterização e propriedades mecânicas de uma resina composta microhíbrida e de uma nanoparticulada e avaliação da resistência de união em reparo por microtração**. 2008. 166p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ROSSATO, D. M. **Avaliação da resistência ao cisalhamento de reparos de resina composta quando a interface é tratada com laser Er: YAG, ponta diamantada e jato abrasivo com óxido de alumínio**. 2004.124p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Araraquara.

SARRET, D.C.; BROOKS, C.N.; ROSE, J.T. Clinical performance evaluation of a packable

posterior composite in bulk-cured restorations.

J Am Dent Assoc, Chicago, v.137, n.1, p.71-80, 2006.

SILVEIRA, R. R. **Avaliação da resistência à micro-tração de reparos em resina composta, utilizando-se diferentes tratamentos de superfície**. 132p. 2003. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Bauru.

SILVEIRA, R. R. et al. Avaliação da resistência de união de reparos de resina composta, utilizando-se diferentes tratamentos de superfície. **Arq Odontol**, Belo Horizonte, v.48, n.4, p.234-241, 2012.

SOUZA, M. O. **Avaliação, in vitro, de reparos de restaurações de resina composta envelhecida**. 2011. 20p. Trabalho de conclusão de curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SPYROU, M. et al. The reparability of contemporary composite resins. **Eur J Dent**, v. 8, n. 3, p. 353-359, 2014.

TEZVERGIL, A.; LASSILA, L. V.; VALLITTU, P. K. Composite repair bond strength: effect of different adhesion primers. **J Dent**, Guildford, v.31, n.8, p.521-525, 2003.

Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater* 2010;26: e100–21.

YESILYURT, C. et al. Initial repair bond strength of a nano-filled hybrid resin: effect of surface treatments and bonding agents. **J Esthet Restor Dent.**, v.2, n.4, p.251-60, 2009.

INFLUÊNCIA DA INCLUSÃO DE ADITIVOS NA ENSILAGEM DO BAGAÇO DE CEVADA

Renata Soares Tavares da Silva, Maria Carolina Costa Lopes, Raquel Nogueira Bade, Marcus Vinicius Martins Taveira, Leonardo Siqueira Glória, Lygea de Andrade Chevrand, Denise de Mello Bobány, André Vianna Martins

RESUMO

Objetivou-se avaliar a contribuição de aditivos para a conservação do bagaço de cevada na forma de silagem. Foram avaliados três tratamentos: ensilagem do bagaço de cevada como ingrediente único (TC); bagaço de cevada aditivado com 5% de milho com base na matéria natural (BM) e; bagaço de cevada aditivado com 0,36% de ácido propiônico com base na matéria natural (BP). Utilizaram-se baldes plásticos como silo experimentais, que foram mantidos à temperatura ambiente e luz solar. As silagens foram avaliadas no dia 0 e ao final de 28 e 56 dias de armazenamento, em que foram coletadas amostras para análises de composição química e de pH. Houve resultado da interação tratamento*período para o valor de pH nos tratamentos controle e BP, no dia 0, em função do ácido propiônico atuar reduzindo imediatamente o pH. As silagens aditivas com milho apresentaram maiores teores de matéria seca e carboidratos não fibrosos e menores teores de proteína bruta e de matéria orgânica fibrosa em comparação aos demais tratamentos. Os tratamentos TC e BP são iguais em relação à composição química. A conservação do bagaço sozinho em anaerobiose foi suficiente para preservar sua composição química ao final de 28 dias.

Palavras-chave: resíduo úmido de cervejaria; subprodutos agroindustriais; análises químicas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the contribution of additives to the conservation of barley bagasse in silage form. Three treatments were evaluated: barley bagasse silage as a single ingredient (TC); barley bagasse with 5% maize based on natural matter (BM) and; barley bagasse with 0.36% propionic acid based on natural matter (BP). Plastic buckets were used as experimental silo, which were kept at room temperature and sunlight. Silages were evaluated at day 0 and at the end of 28 and 56 days of storage, when samples were collected for chemical composition and pH analysis. There was a result of the interaction treatment*period for the pH value in the control and BP treatments, on day 0, as a function of propionic acid acting immediately reducing the pH. Additive silages with corn presented higher levels of dry matter and non-fibrous carbohydrates and lower levels of crude protein and fibrous organic matter compared to the other treatments. The treatments TC and BP are equal in relation to the chemical composition. The preservation of bagasse alone in anaerobiosis was sufficient to preserve its chemical composition after 28 days.

Keywords: wet brewery waste; agroindustrial byproducts; chemical analysis.

INTRODUÇÃO

Dentre as atividades agropecuárias de maior relevância econômica no Estado do Rio de Janeiro está a pecuária leiteira. A atividade caracteriza-se pela produção de leite em pequenas propriedades, associada à mão-de-obra familiar e contratada, cujos sistemas de produção predominantes são o extensivo e o semiintensivo. Nestes sistemas a alimentação do rebanho baseia-se quase que exclusivamente no uso da pastagem como fonte de nutrientes aos animais, conforme constatado pelo Diagnóstico da Cadeia Produtiva do Leite do Estado do Rio de Janeiro, realizado pela FAERJ

e SEBRAE-RJ em 2010, que pontuou que 71,07% da área das propriedades leiteiras são destinadas à pastagem. Este mesmo documento descreve índices zootécnicos como idade ao primeiro parto e produção média diária de leite por vaca abaixo daqueles desejáveis para a atividade (FAERJ; SEBRAE-RJ, 2010).

A menor produtividade nestes sistemas está relacionada ao tipo e a qualidade da alimentação. Sistemas de produção baseados no uso exclusivo de pastagem estão sujeitos à sazonalidade na produção, devido à menor oferta quantitativa e qualitativa de forragem no período seco do ano, resultando em

desempenho animal aquém do potencial genético dos animais. De fato, o mesmo documento relata que a produção de leite no período das águas foi 37% maior do que no período seco (FAERJ; SEBRAE-RJ, 2010).

A suplementação da pastagem com alimentos de melhor valor nutritivo e de menor custo é uma alternativa para reduzir os efeitos da baixa produtividade. O resíduo úmido de cervejaria ou bagaço de cevada é um subproduto da indústria cervejeira, que vem sendo empregado na nutrição de ruminantes ao longo de décadas (ALLEN; STEVENSON, 1975). Este subproduto foi definido como uma massa resultante da aglutinação da casca com resíduos do processo de mosturação, do grão de cevada sozinho ou misturado a outros grãos de cereais (AAFCO, 2001, *apud* WESTENDORF; WOHLT, 2002). Além da cevada, outros grãos, chamados de adjuntos, podem ser adicionados ao processo de fabricação da bebida, dependendo do tipo de cerveja ou indústria.

O bagaço de cevada apresenta baixo conteúdo de carboidratos não fibrosos (solúveis) e possui maiores concentrações de proteína bruta (PB ~25% da MS), de carboidratos fibrosos (celulose e hemicelulose – contidos na matéria orgânica fibrosa - FDN ~50% da MS), e de minerais (MM), em comparação aos grãos que lhe deram origem (VALADARES FILHO *et al.*, 2017, NRC, 2001; WESTENDORF; WOHLT, 2002). Sua utilização na dieta animal é uma alternativa para redução dos custos de produção, associada a uma produção mais sustentável, em função do emprego de subprodutos agroindustriais (GERON *et al.*, 2007).

Contudo, a sua utilização na dieta animal é descrita como problemática em função de duas limitações principais: a alta variação na composição química e o curto tempo de estocagem nas fazendas, em função da sua natureza perecível e do alto conteúdo de umidade. A variação na sua composição química tem sido atribuída ao tipo de indústria e ao processamento, diferentes variedades de cevada, à inclusão de outros grãos no processo

de produção da bebida e à possível inclusão de leveduras no produto final. Nos EUA, foram reportadas variações no conteúdo de proteína bruta (PB) entre 21 a 33% na Matéria Seca (WESTENDORF; WOHLT, 2002). Dados nacionais têm indicado valores de PB entre 20% e 31,69% na MS (SILVA *et al.*, 2010; GERON *et al.*, 2007).

O baixo teor de matéria seca do bagaço de cevada tem sido apontado como um problema para a sua conservação ao longo do tempo nas condições aeróbias de estocagem nas propriedades (ALLEN; STEVENSON, 1975; SOUZA *et al.*, 2012; BRUST *et al.*, 2015; MORIEL *et al.*, 2015). A sua alta umidade e natureza perecível, na presença de oxigênio, favorecem o crescimento de fungos e leveduras, que causam a sua degradação com redução do valor nutritivo, presença de odores desagradáveis, partes emboloradas e enegrecidas, que afetam também a qualidade sanitária do alimento (MORIEL *et al.*, 2015).

Johnson e Huber (1987) recomendaram que o bagaço de cevada seja conservado por no máximo 10 dias em aerobiose ou por 28 dias na forma de silagem, quando tratado com NH₃ na proporção de 0,4% da matéria natural. Westendorf e Wohlt (2002) consideraram que o bagaço de cevada úmido exposto ao ar tem sua vida útil de estocagem inferior à 5 - 7 dias. No Brasil, este tem sido armazenado em tanques, em aerobiose, e é frequente que sejam adotados períodos muito maiores do que este, entre 15 a 30 dias (BRUST *et al.*, 2015). No Estado do Rio de Janeiro, relatos de intoxicação de bovinos por cepas tóxicas de *Aspergillus clavatus* e suas micotoxinas presentes no resíduo úmido de cervejaria durante o armazenamento foram descritas por Brust *et al.* (2015), que aconselharam a redução do tempo de estocagem do bagaço de cevada nas fazendas, além de melhoria nas condições de conservação, embora os casos de intoxicação sejam considerados esporádicos pelos autores.

JUSTIFICATIVA

O Estado do Rio de Janeiro é um polo cervejeiro e concentra 62 unidades industriais, tendo registrado um crescimento de 8,8% no número de cervejarias no ano de 2018 (MARCUSO; MÜLLER, 2019). O bagaço de cevada úmido representa 85% dos subprodutos da indústria e, estima-se, que a cada 100 kg de matéria-prima sejam produzidos entre 110 a 120 kg do resíduo (REINOLD, 1997).

A utilização do RUC na nutrição animal é substancial e deve ser constantemente estimulada, tanto em função do seu menor custo em relação aos alimentos convencionais, bem como pelos seus níveis em nutrientes. De acordo com Meneghetti e Domingues (2008) a utilização de fontes alimentares alternativas com melhor relação custo benefício pode ser uma estratégia de grande impacto na viabilidade da pecuária praticada, além de reduzir impactos ambientais associados aos subprodutos industriais.

Entretanto, a alta umidade do resíduo e a sua natureza perecível têm dificultado a conservação da qualidade nutricional e sanitária deste alimento nas fazendas ao longo do tempo. No Brasil, o interesse pela conservação do bagaço de cevada na forma de silagem, como ingrediente único (SOUZA *et al.*, 2012) ou aditivado com casquinha de soja e polpa cítrica (GREGHI *et al.*, 2014), ou com milho, farelo de trigo e farinha de mandioca (CLEMENTE, 2017) vem crescendo na última década.

Para a ensilagem de gramíneas tropicais são empregados aditivos para elevar o teor de matéria seca da forragem para patamares próximos à 30% da matéria natural e, também, como fonte de carboidratos solúveis, condições estas que seriam necessárias para diminuir as perdas por lixiviação e melhorariam o padrão de fermentação na silagem, respectivamente. A adição de milho aumenta o teor de matéria seca do material ensilado. O ácido propiônico funciona como inibidor de fermentação, cujo objetivo da inclusão é a redução do pH, inibindo a ação de enzimas e microrganismos, evitando

a degradação de proteína e o aparecimento de fungos (VILELA, 1998, *apud* CORRÊA; POTT, 2001).

Neste sentido, especialmente no Estado do Rio de Janeiro, em que a disponibilidade deste alimento é elevada (BORGES; SOUZA NETO, 2009), aditivos como milho moído e ácido propiônico devem ser investigados com propósito de melhorar a conservação do bagaço de cevada em anaerobiose, evitando riscos à saúde dos animais de produção.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar a contribuição de aditivos para a conservação do resíduo úmido de cervejaria na forma de silagem.

Objetivos específicos

- Avaliar a variabilidade na composição química do bagaço de cevada.
- Avaliar o efeito da inclusão dos aditivos milho e ácido propiônico sobre a composição química das silagens de resíduo úmido de cervejaria.
- Avaliar as mudanças da composição química das silagens ao longo do tempo.

METODOLOGIA

No primeiro ensaio, para avaliação da variabilidade da composição química do RUC ao longo do tempo, foram coletadas amostras semanais do resíduo de uma indústria no Município de Petrópolis - RJ, entre maio e julho de 2018. As amostras ($\pm 1,0$ kg) foram coletadas semanalmente diretamente do silo da indústria e armazenadas em sacos plásticos identificados, que foram congeladas no Laboratório de Farmacotécnica do UNIFESO. As análises químicas das amostras foram conduzidas em julho de 2018 no Laboratório de Zootecnia na Universidade Estadual do Norte Fluminense

Darcy Ribeiro, seguindo os mesmos protocolos oficiais descritos para as amostras das silagens do segundo ensaio.

O segundo ensaio foi conduzido no Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO, no *Campus* Quinta do Paraíso, na Fazenda Escola de Medicina Veterinária, no município de Teresópolis, RJ, entre maio e julho de 2019. O preparo das amostras foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do UNIFESO e as análises químicas no Laboratório de Zootecnia (LZO) do Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), entre os dias 17 e 28 de julho de 2019. O bagaço de cevada utilizado na realização desta pesquisa foi doado pelo Grupo Petrópolis, localizado no Município de Teresópolis, RJ.

Foram avaliados três tratamentos: bagaço de cevada ensilado como ingrediente único (tratamento controle – TC), bagaço de cevada ensilado com 5% de milho moído (BM) com base na massa na matéria natural e; bagaço de cevada ensilado com 0,36% de ácido propiônico (BP) com base na matéria natural. Os tratamentos foram avaliados em dois períodos de armazenamento (28 e 56 dias), com 8 repetições por tratamento por período, totalizando 48 silos experimentais.

As silagens foram confeccionadas em baldes plásticos com capacidade 15 litros, constituindo os silos experimentais, previamente higienizados, identificados e pesados com suas respectivas tampas, em balança comum. Os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente nos silos. As silagens foram confeccionadas manualmente, pesando-se a quantidade de milho de acordo com o peso do bagaço no tratamento BM. No tratamento com adição de ácido propiônico (BP) foi utilizada uma proveta para mensurar o volume de ácido com base do peso de bagaço de cevada. Após a inclusão dos aditivos estes foram homogeneizados manualmente e os silos preenchidos até a boca, fechados, selados com fita adesiva e amarrados com fitas elásticas.

Todos os silos foram armazenados em temperatura ambiente e exposição à luz solar para simular a prática de armazenamento das fazendas. Evitou-se compactar o material dentro do silo, uma vez que este tipo de conduta não mimetiza o que ocorre nas fazendas, tendo em vista a natureza do alimento.

Na avaliação das silagens, foram tomadas amostras nos dias 0, 28 e 56 dias após ensilagem. No momento de abertura dos silos, aos 28 dias e aos 56 dias, as silagens foram avaliadas quanto à presença de partes emboloradas e enegrecidas, tendo sido esse material descartado. Em seguida, foram homogeneizadas e tomadas duas amostras, sendo uma delas para avaliação do pH e a outra para avaliação da composição química, que foram armazenadas em sacos plásticos identificados.

As silagens foram avaliadas quanto ao valor de pH imediatamente após a abertura dos silos adotando-se a metodologia proposta por Silva e Queiroz (2002). A avaliação consistiu na pesagem de 9 gramas de amostra em béckeres com adição de 60 mL de água destilada, com homogeneização com auxílio de um bastão. Ao final de 30 minutos de imersão, foi realizada a leitura do pH com o auxílio de um potenciômetro digital (PHTEK, modelo PHS - 3B).

No preparo das amostras estas foram pesadas, acondicionadas em recipientes do tipo marmitex e, submetidas a etapa de pré-secagem, em estufa de ventilação forçada a 55 °C por 72 horas para a determinação da matéria seca ao ar (ASA) no Laboratório de Nutrição Animal no UNIFESO. As amostras secas foram acondicionadas em sacos plásticos. Em sequência as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey com peneiras de crivos de 1, de acordo com as recomendações propostas por Undersander, Mertens e Thiex (1993).

Para as análises de composição química, foram analisadas em laboratório os teores de Matéria Seca (MS, método AOAC 976.03; UNDERSANDER; MERTENS; THIEX,

1993), Matéria Mineral (MM, UNDERSANDER; MERTENS; THIEX, 1993), Proteína Bruta (PB, método AOAC 2001.11; THIEX *et al.*, 2002), Gordura Bruta (GB, método AOAC 2003.06; THIEX; ANDERSON; GILDEMEISTER, 2003) e Matéria Orgânica Fibrosa (aFDNmo, método AOAC 2002.04; MERTENS, 2002). Para a realização de todas as análises, as vidrarias e amostras foram pesadas em uma única balança analítica marca Shimadzu modelo AY220 e as determinações foram pesadas a frio com auxílio de dessecador.

A análise de matéria seca definitiva (ASE) do bagaço de cevada ensilado consistiu na pesagem de 2,0 g ($\pm 0,0050$) de amostra em pesa-filtros, que em seguida, foi submetido à secagem em estufa de ventilação forçada à 105 °C por 12 horas, seguindo o protocolo de Undersander, Mertens e ThieX (1993). A matéria mineral (MM) foi determinada utilizando-se cadinhos de porcelana com tampa e forno mufla (Modelo Q318M24, Quimis Aparelhos Científicos, Diadema, SP, Brasil) com controlador de temperatura automático. Na determinação 2,0 g ($\pm 0,0020$) de amostra foram acondicionados nos cadinhos com tampa e submetidos à queima em mufla a 600 °C por 5 horas. O conteúdo de matéria orgânica (MO) foi obtido como a diferença entre o teor de ASE e o teor de matéria mineral nas amostras.

Na análise de Proteína Bruta (PB) foi adotada a metodologia oficial AOAC detalhada por ThieX *et al.* (2002), em que 0,25 g ($\pm 0,0020$) de amostra da silagem de bagaço de cevada foi pesado em papel de seda, dobrado e acondicionado em tubo de digestão de 100 mL, com adição de 5 mL de H₂SO₄ e 1 g de mistura catalisadora (7.0 g K₂SO₄ + 0.8 g CuSO₄). Após a digestão, a solução foi submetida à destilação, utilizando-se hidróxido de sódio (40 w/w) e solução receptora de ácido bórico. Em seguida, titulada com ácido clorídrico (0,1 M), determinando-se o teor de nitrogênio total (N). A concentração de PB foi obtida através da multiplicação do teor de nitrogênio total determinado na amostra por 6,25.

A concentração de gordura bruta foi determinada pela extração em hexano em aparelho de gordura do tipo “Goldfish”. Na análise, 5 g de amostra ($\pm 0,0020$) foram acondicionados em cartuchos de papel (12 x 12 cm) e submetidos à extração, seguindo as etapas de imersão, gotejamento e recuperação. O conjunto bécker+gordura após a extração foi seco em estufa (105 °C por 45 minutos), acondicionados em dessecador (30 minutos) e pesados em seguida.

As análises de aFDNmo foram realizadas em aparelho de refluxo e cadinhos filtrantes conforme as recomendações de Mertens (2002). Foram pesados 0,5 g ($\pm 0,0050$) de amostra de silagem em bécker de 600 mL, sem bico, adição de 0,5 g de sulfito de sódio anidro (Na₂SO₄) e 50 mL de detergente neutro (pH 6,95 a 7,05). As amostras foram submetidas à extração em aparelho de refluxo por 60 minutos, com adição da primeira dose (2 mL) de solução de trabalho de alfa-amilase termoestável (Novozymes Termamyl® 2X KNU-T/g, Tecnoglobo, Curitiba, PR, Brasil) após a fervura. Após a extração, o resíduo foi recuperado em cadinhos filtrantes (placa porosa, 50 mL) e submetido às lavagens com água destilada (100 °C). Na primeira lavagem foi adicionada a segunda dose (2 mL) de solução de trabalho de alfa-amilase termoestável. Os cadinhos foram submetidos à secagem em estufa de ventilação forçada (105 °C) por 12 horas, pesados e, em seguida, incinerados em forno mufla à 550 °C, para a correção das cinzas, obtendo-se o valor de aFDNmo. A concentração de carboidratos não fibrosos (CNF) foi calculada por diferença, subtraindo-se de 1000 os teores de matéria mineral, proteína bruta, gordura bruta e matéria orgânica fibrosa.

As variáveis de composição química das amostras do bagaço de cevada do primeiro ensaio foram submetidas à análise de regressão com o auxílio do PROC GLM do SAS (SAS Studio, University Edition, SAS System Inc., Cary, NC, USA). Foi realizada também, a análise descritiva dos dados, utilizando-se o procedimento UNIVARIATE do SAS.

O segundo ensaio foi realizado em DIC e as silagens foram avaliadas em esquema fatorial 3x2, com 3 tratamentos (com 8 repetições cada) e 2 períodos de armazenamento (28 e 56 dias), totalizando 48 unidades experimentais. As variáveis de composição química e pH das silagens nos diferentes tratamentos e em diferentes tempos de armazenamento foram avaliadas empregando o seguinte modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{ijk}$, em que: Y_{ijk} corresponde a k-ésima observação no i-ésimo tratamento no j-ésimo tempo de armazenamento; α_i corresponde ao efeito de tratamento i, sendo i = TC, BM 5% e BP; β_j corresponde ao efeito do j-ésimo tempo de armazenamento, sendo que j = 28 e 56 dias após

a ensilagem; $\alpha\beta_{ij}$ corresponde ao efeito da interação entre o tratamento e o tempo de armazenamento, e e_{ijk} corresponde ao erro aleatório. Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do PROC MIXED do SAS (SAS Studio, University Edition, SAS System Inc., Cary, NC, USA) e os contrastes comparados pelo Teste de Tukey, adotando-se α como 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de variáveis de composição química do bagaço de cevada ao longo das semanas de coletas, equações de regressão e valores de probabilidade estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios de nutrientes no resíduo úmido de cervejaria, expressos em g.kg^{-1} , valor de probabilidade (P-valor) e respectiva equação de regressão e coeficiente de determinação (R^2)

Variável	Média	P-valor	Equação	R^2
Matéria Seca [†]	179,85	0,01180	MS = 168,22+2,11x	0,30
Matéria Mineral	39,30	0,20140	MM = 43,71-0,802x	0,08
Matéria Orgânica	894,51	0,20140	MO = 956,28+0,8028x	0,08
Proteína Bruta	226,11	0,26750	PB = 210,32+2,87x	0,06
Gordura Bruta	86,14	0,00530	GB = 0,9933x ² +11,668x+60,207	0,46
aFDNmo	551,19	0,00370	aFDNmo = 2,23x ² +20,57x+524,14	0,48
CNF	97,27	0,77190	CNF = 90,56+1,218x	0,00
Lignina	51,33	0,00460	Lig = 0,398x ² +5,232x+65,22	0,48

[†]Valor de MS está expresso com base na matéria natural (MN). Para as demais variáveis, os valores estão expressos com base da matéria seca.

Na análise de regressão foi constatado efeito linear e significativo na concentração de matéria seca (MS) em função da semana de coleta. As concentrações de gordura bruta (GB), matéria orgânica fibrosa (aFDNmo) e lignina (Lig), com base na matéria seca, apresentaram efeito quadrático significativo, o que indica que houve variação na concentração destes nutrientes nas amostras coletadas na indústria ao longo do tempo. Não houve variação na concentração de proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO) e carboidratos não fibrosos (CNF) nas amostras. Os valores de composição química do RUC

observados estão próximos aos valores das Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos descritos por Valadares Filho *et al.* (2017).

Contudo, quando analisamos os dados da análise descritiva básica, mostrados na Tabela 2, é possível inferir, que para todos os nutrientes analisados, não existe uma variação com significado biológico prático na formulação de dietas, dada a natureza da grandeza, tal como podemos estabelecer para a concentração de MS nas amostras, cujo valor médio foi de 179,85 gramas por quilograma e seu respectivo erro padrão da média, de 2,53 gramas. O mesmo

comportamento pode ser observado para as demais variáveis, cujo maior erro padrão em torno da média foi de 11,60 gramas por quilograma com base na MS para os carboidratos não fibrosos (CNF), que pode ser decorrente da presença de açúcares residuais em alguma partida coletada.

Dada a importância deste resíduo e do seu custo na formulação de dietas, os nutrientes de maior importância econômica têm sido apontados como sendo sua variação em umidade e também em relação ao conteúdo de proteína bruta, que constitui em um dos nutrientes mais caros nas dietas e cuja deficiência, de acordo com Van Soest (1994), acarreta em menor eficiência de síntese

microbiana ruminal. Através destes dados, podemos afirmar que a variação encontrada no teor de matéria seca e, inversamente, na quantidade de água no resíduo, é pequena. No caso específico da proteína bruta, a ausência de variabilidade possivelmente esteja relacionada ausência de inclusão de leveduras no bagaço nesta indústria, o que foi apontado por Westendorf e Wohlt (2002), para explicar a variação no conteúdo de proteína bruta no bagaço. Estes resultados indicam que a variação em torno da média, embora significativa ao longo do tempo, não representa uma alta variação em torno dos valores pontuais, concordando com os dados analisados por Costa *et al.* (1994).

Tabela 2 - Análise descritiva dos dados de composição química no resíduo úmido de cervejaria

Variável	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Erro Padrão
Matéria Seca [†]	179,85	11,31	6,29	2,53
Matéria Mineral	39,30	7,93	20,18	1,77
Matéria Orgânica	960,70	7,93	0,83	1,77
Proteína Bruta	226,11	32,48	14,37	7,26
Gordura Bruta	86,14	11,38	13,21	2,55
aFDN _{mo}	551,19	29,46	5,35	6,59
CNF	97,27	51,88	53,34	11,60
Lignina	51,33	4,87	9,49	1,12

[†]Valores de matéria seca são expressos em g.kg⁻¹ na matéria natural. Para as demais variáveis, os valores médios, desvio padrão e erro padrão são expressos em g.kg⁻¹ com base na Matéria Seca.

Os valores médios de composição química e de pH nas silagens avaliadas estão mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores médios de composição química e de pH das silagens de bagaço de cevada sem e com aditivos em diferentes tempos de armazenamento.

Variável	Tratamentos			Tempo de armazenamento			Valor de P		
	Controle	BM	BP	0 dias	28 dias	56 dias	T	TA	T x TA
Matéria seca, g.kg ⁻¹	184.45 A	208.72 B	185.85 A	188,41 A	-	197,6 B	<.0001	0.0213	0.4661
Matéria orgânica, g.kg ⁻¹	878.75	873.45	868.87	869,14 A	874,52 A	197,6 B	0.1307	0.244	0.0836
Matéria mineral, g.kg ⁻¹	51.64	53.52	59.61	43,69 A	47,11 A	73,96 B	0.1603	<.0001	0.3153
Proteína bruta, g.kg ⁻¹	260.71 A	231.91 B	259.24 A	239,13 A	256,72 B	256,01 B	<.0001	0.0001	0.5758
Gordura Bruta, g.kg ⁻¹	92.127 AB	104.52 A	86.414 B	93,53 A	86,51 A	103,01AB	0.0018	0.0032	0.0382
Matéria orgânica fibrosa, g.kg ⁻¹	555.55 A	476.33 B	561.52 A	566,02 A	505,94 B	521,45 B	<.0001	0.0001	0.4178
Carboidratos não fibrosos, g.kg ⁻¹	39.966 A	133.72 B	33.057 A	57,61 A	103,72 B	45,40 A	<.0001	0.0017	0.8365
pH	4.04 A	3.84 B	3.87 B	4,29 A	3,73 B	3,72 B	0.0006	<.0001	0.0057

Valores de MS são expressos com base na matéria natural e os demais, com base na matéria seca.

Controle – bagaço de cevada ensilado como ingrediente único; BM – bagaço de cevada ensilado com milho à 5% na MN; BP – bagaço de cevada ensilado com ácido propiônico a 0,4% na MN.

Médias seguidas de letras distintas nas linhas, diferem entre si ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.

Conforme pode ser observado, houve efeito da interação entre tratamento e período de armazenamento ($p= 0.0382$) para o teor de gordura bruta (GB) e para o valor de pH ($p=0.0382$) nas silagens. Para determinar o efeito da interação foram realizados contrastes pelo Teste de Tukey para identificar os efeitos significativos das interações. Nesta análise não foi observado efeito da interação entre tratamentos em seus respectivos tempos de comparação, isto é, do tratamento controle com o tratamento aditivado com milho ou em relação ao tratamento com ácido propiônico no tempo 0, ou no tempo de 28 ou 56 dias para o teor de gordura bruta (dados não tabulados).

Da mesma forma, fez-se a análise para a interação tratamento*tempo de armazenamento para o valor de pH nas silagens. Os valores de P para o pH nos contrastes no tempo 0 entre

TC*BM foi de 0,349, entre TC*BP foi de 0,04 e entre BM*BP foi de 0,38. Nos demais tempos de avaliação, não houve efeito significativo dos contrastes. O contraste significativo do valor de pH no tempo 0 dia entre os tratamentos controle e BP, deve-se ao fato do ácido propiônico ter provocado a queda imediata do pH, em relação ao tratamento sem aditivos. Este mesmo comportamento não foi observado entre o BM e o BP, pois ambos apresentaram valores de pH baixos e idênticos no momento da ensilagem. De fato, a utilização do ácido propiônico tem a finalidade de provocar um rápido abaixamento do pH evitando desta forma o crescimento de microrganismos indesejáveis como pontuou Vilela (1998) *apud* Corrêa e Pott (2001).

Com relação à composição química, houve efeito do tratamento sobre os teores de MS, PB, GB, aFDN_{mo} e CNF das silagens analisadas, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4 – Efeito de tratamento sobre os parâmetros de composição química e valores de pH nas silagens

Variável	Tratamento		
	Controle	BM	BP
Matéria seca, g.kg ⁻¹	184,45 A	208,72 B	185,85 A
Matéria orgânica, g.kg ⁻¹	878,75	873,45	868,87
Matéria mineral, g.kg ⁻¹	51,64 A	53,52 A	59,60 A
Proteína bruta, g.kg ⁻¹	260,71 A	231,91 B	259,24 A
Gordura Bruta, g.kg ⁻¹	92,12 AB	104,52 A	86,41 B
Matéria orgânica fibrosa, g.kg ⁻¹	555,55 A	476,33 B	561,52 A
Carboidratos não fibrosos, g.kg ⁻¹	39,966 A	133,72 B	33,05 A
pH	4,04 A	3,84 B	3,87 B

Variável	P-valor contrastes		
	C x BM	C x BP	BM x BP
Matéria seca, g.kg ⁻¹	<0,0001	0,9550	<0,0001
Matéria orgânica, g.kg ⁻¹	0,5053	0,1093	0,5500
Matéria mineral, g.kg ⁻¹	0,5053	0,1093	0,5500
Proteína bruta, g.kg ⁻¹	<.0001	0,7194	<.0001
Gordura Bruta, g.kg ⁻¹	0,0598	0,5435	0,0015
Matéria orgânica fibrosa, g.kg ⁻¹	<.0001	0,8877	<.0001
Carboidratos não fibrosos, g.kg ⁻¹	<.0001	0,9265	<.0001
pH	0,0006	0,0055	0,7475

Médias seguidas de letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (0,05 de probabilidade).

A inclusão do milho na proporção de 5% da matéria natural aumentou o teor de MS na silagem em relação aos demais tratamentos. Este comportamento é resultado do alto teor de MS no milho (848,6 g de MS por kg de MN), como sequestrante de umidade, elevando o teor de MS desta silagem para 208.72 g.kg⁻¹ na MN. A utilização de 5% do milho na MN, contudo, não foi suficiente para elevar o teor de MS da silagem para patamares ao redor de 30%, que de acordo com Mc Donald, Henderson e Heron (1991) seria o valor ideal para permitir adequada conservação da silagem.

Entretanto, o objetivo de adotar o milho como aditivo neste experimento não era de aumentar o teor de MS do material, mas sim de fornecer CNF para que ocorresse multiplicação de bactérias lácticas, responsáveis pela conversão dos açúcares simples em ácido lático, com consequente acidificação do material, evitando o crescimento de bactérias do gênero *Clostridium*. Como pode ser observado na tabela 4, o teor de CNF na silagem aditivada com milho foi de 133.72 g.kg⁻¹, resultado superior e diferente daquele observado para as silagens controle (39.96) e silagem com ácido

propiônico (33.05), que não apresentaram diferenças entre si.

Não foi possível analisar o crescimento de microrganismos nas silagens, contudo, é consenso na literatura, como sumarizado por Silva (2001) que, para obtenção de uma silagem de qualidade, é necessário que o material a ser ensilado possua entre 26 e 38% de MS e, teor mínimo de 6% de carboidratos solúveis, para permitir uma fermentação adequada. Como pode ser observado, os valores de MS e de CNF nas silagens de bagaço sozinho ou com ácido propiônico são inferiores a estes patamares. Neste sentido, a inclusão do milho elevou o teor de CNF para teores próximos daqueles mencionados por Silva (2001) para 15%, como observado nas silagens de milho e sorgo. Outro aspecto importante é que a inclusão de maiores quantidades de milho poderia inviabilizar a confecção das silagens dentro de uma fazenda. À despeito o alto valor nutricional do bagaço de cevada, sua manipulação nas fazendas, incluindo sua homogeneização com um aditivo, não consiste em tarefa de fácil execução, dada sua natureza pastosa e úmida.

A utilização do milho como aditivo reduziu a concentração de PB na silagem em comparação às silagens sem aditivos e com ácido propiônico, que não diferiram entre si. Este comportamento é explicado pelo efeito de diluição sobre este nutriente, em função da menor concentração de PB no milho, de 89,99 g/kg de MS, de acordo com análise química. Clemente (2017) também observou redução do teor de PB com adição de 20% de milho da matéria natural na ensilagem do bagaço de cevada, que apresentou valor de PB de 191,73 g.kg⁻¹ de MS, em comparação à silagem de bagaço como ingrediente único (269,15 g.kg⁻¹ de MS). No presente experimento, mesmo na silagem aditivada com milho, cujo teor de PB foi inferior, as silagens apresentam-se como fonte de proteína bruta na dieta dos animais, embora possuam também altos teores de matéria orgânica fibrosa (acima de 476 g de aFDNmo g.kg⁻¹ de MS). Da mesma forma, também houve redução do teor de aFDNmo nas

silagens com milho, o que reflete o seu menor teor no milho.

Os valores de pH nas silagens, em todos os tratamentos, estiveram dentro do intervalo de 3,8 a 4,2, considerado ideal para adequada conservação da silagem, embora as silagens aditivadas tenham resultado em valores menores de pH. O valor do pH é considerado um indicativo de qualidade de fermentação nas silagens com baixo teor de matéria seca, como pontuado por Cherney e Cherney (2003). Estes valores de pH sugerem que os tratamentos foram efetivos e que resultaram na acidificação da silagem. Observou-se na abertura dos silos que estas estavam com poucas áreas estragadas e apenas na parte superior da massa ensilada, preservando a qualidade da silagem.

A separação dos efeitos de período de armazenamento mostrou que houve mudança na composição química das silagens avaliadas ao longo do tempo, sobre todos os nutrientes, com exceção do teor de matéria orgânica, como pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 – Composição química das silagens nos diferentes períodos de armazenamento

Variável	Período de armazenamento, em dias		
	0	28	56
Matéria seca, g.kg ⁻¹	188,41A	-	197,6 B
Matéria orgânica, g.kg ⁻¹	869,14 A	874,52 A	877,41 A
Matéria mineral, g.kg ⁻¹	43,69 A	47,11 A	73,96 B
Proteína bruta, g.kg ⁻¹	239,13 A	256,72 B	256,01 B
Gordura Bruta, g.kg ⁻¹	93,53 A	86,51 A	103,01 AB
Matéria orgânica fibrosa, g.kg ⁻¹	566,02 A	505,94 B	521,45 B
Carboidratos não fibrosos, g.kg ⁻¹	57,61 A	103,72 B	45,40 A
pH	4,29 A	3,73 B	3,72 B
Variável	P-valor contrastes		
	TC x BM	TC x BP	BM x BP
Matéria seca, g.kg ⁻¹	-	0,0213	-
Matéria orgânica, g.kg ⁻¹	0,5184	0,2139	0,7632
Matéria mineral, g.kg ⁻¹	0,7316	<.0001	<.0001
Proteína bruta, g.kg ⁻¹	0,0003	0,0004	0,9771
Gordura Bruta, g.kg ⁻¹	0,4147	0,2012	0,0022
Matéria orgânica fibrosa, g.kg ⁻¹	<.0001	0,0033	0,3424
Carboidratos não fibrosos, g.kg ⁻¹	0,0452	0,7927	0,0017
pH	<.0001	<.0001	0,9472

Médias seguidas de letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey (0,05 de probabilidade).

Houve aumento do teor de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, gordura bruta e redução nos teores de matéria orgânica fibrosa

e de carboidratos não fibrosos independente do tratamento analisado nas silagens conservadas por 56 dias em comparação às silagens no dia 0. Estes dados podem estar relacionados à possível perda de efluentes, que pode ter resultado em aumento da concentração dos nutrientes no decorrer da ensilagem, embora este parâmetro não tenha sido analisado neste trabalho. Clemente (2017) observou uma perda de 103,97 kg de efluentes por tonelada de matéria natural para a silagem de bagaço de cevada sem aditivos, aos 30 dias de ensilagem, valor superior ao verificado na ensilagem do bagaço com milho pelo autor. Este é, possivelmente, a causa mais provável que explique esta mudança da composição química, uma vez que este comportamento foi observado em todos os tratamentos.

A adição do ácido propiônico a 0,4% da matéria natural do bagaço de malte resultou em concentrações de nutrientes mais próximas das concentrações verificadas na silagem de bagaço sozinho, com menor valor de pH em comparação à silagem sem aditivos. Estes resultados sugerem que estas duas silagens são iguais. Contudo, o ácido propiônico apresenta a desvantagem de onerar os custos das silagens aditivadas. Ao passo que a adição de milho, embora tenha modificado a composição química, também foi efetiva para manter a qualidade nutricional do bagaço, resultando em silagens ácidas.

De posse destes resultados é necessário que se avaliem medidas de qualidade, tais como perda de efluentes, perdas de matéria seca e crescimento de microrganismos, bem como a estabilidade aeróbica das silagens, para verificar se existem vantagens relacionadas à inclusão destes aditivos. Greggi *et al.* (2014) ao avaliarem os aditivos casquinha de soja e polpa cítrica e Moriel *et al.* (2015) ao avaliarem os aditivos casquinha de soja e ácido propiônico, observaram que os aditivos contribuíram na qualidade da silagem, mas que mesmo a ensilagem do bagaço de cevada como ingrediente único permitiu uma silagem de boa

qualidade e que o uso de aditivos está na dependência do custo de aquisição destes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A variação na composição química do resíduo úmido de cervejaria ao longo do tempo em amostras coletadas em uma indústria é pequena e não implica que sejam realizadas análises químicas a cada partida do material nesta indústria.

A ensilagem do bagaço de cevada foi eficiente para preservar sua qualidade, com pequenas perdas de material por emboloramento ou escurecimento, embora não tenha sido possível quantificar esta fração.

As silagens de bagaço de cevada como ingrediente único e com ácido propiônico resultaram em silagens com mesma composição química, embora a silagem aditivada com ácido propiônico tenha resultado em uma silagem mais ácida. A silagem de bagaço de cevada sozinho apresentou acidez compatível com aquela considerada adequada pela literatura. Desta forma, a adição de ácido propiônico não é justificável considerando os dados analisados neste experimento, e ainda, aumentaria o custo e a mão-de-obra para sua adição à ao bagaço.

A silagem de bagaço de cevada aditivada com 5% de milho na matéria natural permitiu a queda do pH, resultando em uma silagem com pH adequado, indicando sua conservação. Os teores de nutrientes, especialmente de PB e de matéria orgânica fibrosa foram inferiores nesta silagem.

São necessárias mais pesquisas que avaliem os indicativos de qualidade destas silagens para complementar os resultados obtidos até a presente data. Espera-se que a informação gerada neste estudo possa ser difundida e aplicada entre os produtores rurais da região, mostrando que apenas a anaerobiose no armazenamento deste subproduto é suficiente para resguardar sua qualidade com poucas perdas.

REFERÊNCIAS

ALLEN, W. R.; STEVENSON, K. R. Influence of additives on the ensiling process of wet brewers' grains. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 55, p. 391-402, 1975.

AAFCO (Association of American Feed Control Officials). BACHMAN, P. (Ed). **Official publication**. St. Paul (MN): AAFCO, Inc., 2001.

BORGES, M. S.; SOUZA NETO, S. P. de. Parceria Entre o Setor Cervejeiro e o Pecuarista Leiteiro: Um Estudo de Caso. In: XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2009. Salvador. **Anais [...]** Salvador, BA:ABREPO, 2009. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STO_099_668_12768.pdf> Acesso em 20 set. 2018.

BRUST, L. A. C.; ARAGÃO, A. P.; BEZERRA JÚNIOR, P. S.; GALVÃO, A.; FRANÇA, T. N.; GRAÇA, F. A. S.; PEIXOTO, P. V. Enfermidades em bovinos associadas ao consumo de resíduos de cervejaria. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 12, p. 956-964, 2015.

CHERNEY, J. H.; CHERNEY, D. J. R. Assessing silage quality. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R. E.; HARRISON, J. H. **Silage science and technology**. 1 ed. Madison: American Society of Agronomy, 2003. p.141-198.

COSTA, J. M. B.; MATTOS, W. R. S.; BIONDI, P.; DE CARVALHO, D. D.; Composição química bromatológica do resíduo úmido de cervejaria. **Boletim da Indústria Animal**. Nova Odessa, SP. v.51, n 1. p.21-26, jan./jun.1994.

CLEMENTE, J. V. F. **Aditivos para ensilagem de resíduo úmido de cervejaria**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

CORRÊA, L.A.; POTT, E.B. Silagem de capim. In: SIMPÓSIO DE

FORRAGICULTURA, 2, 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras. p.255-271. 2001.

FAERJ: SEBRAE-RJ (Federação da agricultura, pecuária e pesca do estado do Rio de Janeiro: Serviço de apoio às micro e pequenas empresas – Rio de Janeiro). **Diagnóstico da cadeia produtiva do leite do Estado do Rio de Janeiro**: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: FAERJ: SEBRAE-RJ. 2010. 181 p.

GERON, L. J. V.; ZEOULA, L. M.; BRANCO, A. F.; ERKE, J. A.; PRADO, O. P.; JACOBI, G. Caracterização, fracionamento protéico, degradabilidade ruminal e digestibilidade in vitro da matéria seca e proteína bruta do resíduo de cervejaria úmido e fermentado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 29, n. 3, p. 291-299, 2007.

GREGHI, G. F.; BARCELOS, B.; SARAN NETTO, A.; VILELA, F.G.; RODRIGUES, P. H. M.; MARINO, C.T. Contribuição da inclusão de polpa cítrica e casca de soja para a qualidade da silagem de resíduo úmido de cervejaria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 1, p. 277-283, 2014.

JOHNSON, C. O. L. E.; HUBER, J. T. Aerobic Storage and Utilization of Ammonia-Treated Distillers Wet Grains for Lactating Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 70. p. 1417–1425, 1987.

MARCUSSO, E. F.; MÜLLER, C. V. **ANUÁRIO DA CERVEJA NO BRASIL 2018: Crescimento e Inovação**. Ministério da Agricultura, 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/pasta-publicacoes-DIPOV/anuario-da-cerveja-no-brasil-2018>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

Mc DONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. The biochemistry of silage. 2.ed. Marlow: **Chalcombe Publications**, p.340. 1991.

- MENEGHETTI, C. C.; DOMINGUES, J. L.; Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, n. 2, p.512-536, mar./abr. 2008.
- MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, p. 1217-1240, 2002.
- MÖLLER, J. Gravimetric determination of acid detergent fiber and lignin in feed: interlaboratory study. **Journal of AOAC International**, v. 92, p. 74-90, 2009.
- MORIEL, P., ARTIOLI, L. F. A., POORE, M. H., FERRARETTO, L. F. Dry matter loss and nutritional composition of wet brewers grains ensiled with or without covering and with or without soybean hulls and propionic acid. **The Professional Animal Scientist**. v.31, n. 6, p. 559-567, 2015.
- NRC (National Research Council) - **Nutrient requirements of dairy cattle**.7ª Ed. Washington: National Academic Press, 2001.406 p.
- REINOLD, M. R. **Manual prático de cervejaria**. São Paulo: ADEN, 1997. 214 p.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.
- SILVA, J. M. **Silagem de forrageiras tropicais**. EMBRAPA: Gado de corte divulga. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, n. 51, 5 p. ago. 2001. Disponível em: <<http://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD51.html>>. Acesso em 20 nov. 2019.
- SILVA, V. B.; FONSECA, C. E. M.; MORENZ, M. J. F.; PEIXOTO, E. L. T.; MOURA, E. S.; CARVALHO, I. N. O. Resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 7, p. 1595-1599, 2010.
- SOUZA, L. C. D.; ZAMBOM, M. A.; POZZA, M. S. S.; NERES, M. A.; RADIS, A. C.; BORSATTI, L.; CASTAGNARA, D. D.; GUNDT, S. Development of microorganisms during storage of wet brewery waste under aerobic and anaerobic conditions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 1, p. 188-193, 2012.
- THIEX, N. J.; ANDERSON, S.; GILDEMEISTER, B. Crude Fat, Hexanes Extraction, in Feed, Cereal Grain, and Forage (Randall/Soxtec/Submersion Method): Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v. 86, p. 899-908, 2003.
- THIEX, N. J.; MANSON, H.; ANDERSON, S.; PERSSON, J. Á. Determination of Crude Protein in Animal Feed, Forage, Grain, and Oilseeds by Using Block Digestion with a Copper Catalyst and Steam Distillation into Boric Acid: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v. 85, p. 309-317, 2002.
- UNDERSANDER, D.; MERTENS, D. R.; THIEX, N. **Forage analyses procedures**. Omaha: National Forage Testing Association, 1993. 139 p.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.
- VALADARES FILHO, S. C.; MACHADO, P. A. S.; CHIZZOTTI, M. L.; AMARAL, H. F.; MAGALHÃES, K. A.; ROCHA JUNIOR, V. R.; CAPELLE, E. R. **CQBAL 3.0. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Disponível em: <www.ufv.br/cqbal>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- VILELA, D. Aditivos para silagem de plantas de clima tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais [...] BOTUCATU:SBZ**, p. 73-108, 1998.
- WESTENDORF, M. L.; WOHLT, J. E. Brewing by-products: their use as animal feeds. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 18, n. 2, p. 233 – 252. 2002.

A CIÊNCIA QUE CAMINHA – PASSA NA PRAÇA QUE A CIÊNCIA TE ABRAÇA PROJETO CIÊNCIA ITINERANTE: PROJETO DE COMUNICAÇÃO DA UNIVERSIDADE COM A SOCIEDADE.

*THE SCIENCE THAT WALKS - PASS IN THE SQUARE THAT SCIENCE HUGS YOU
ITINERANT SCIENCE PROJECT: UNIVERSITY COMMUNICATION PROJECT WITH SOCIETY*

Alexandre Magno Ferreira Braga

RESUMO

A Ciência Itinerante é um projeto institucional extensionista de iniciativa do curso de Ciências Biológicas do Unifeso, cujo intuito é fazer divulgação e popularização da ciência tendo como focos principais a área do Meio Ambiente com destaque na questão da Sustentabilidade e Biodiversidade e o Saúde básica na forma de campanhas de esclarecimento público.

Palavras chave: Divulgação, Popularização, Ciência Básica,

ABSTRACT

The Itinerant Science is an extension project institutional initiative of the course of Biological Sciences of Unifeso, whose purpose is to disseminate and popularize science with the main focus the area of Environment with featured on the issue of Sustainability and Biodiversity and Basic Health in the form of public awareness campaigns.

Keywords: Dissemination, Popularization, Basic Science

INTRODUÇÃO

Em tempos de grandes velocidades de comunicação de massa via *internet*, fazer um corpo a corpo sobre alguns campos científicos nas praças ou em ambientes hospitalares é o espaço de educação não formal no qual esse projeto atua e busca intervir para popularizar, difundir e disseminar temas técnico-científicos junto ao grande público.

A região serrana do Rio de Janeiro, onde se inclui Teresópolis não dispõe de museu, ou exposição permanente de caráter técnico-científico cultural, destinada a abordar assuntos científicos. Isso dificulta a prática principalmente educacional de popularização ou divulgação de nossa temática chave. A comunicação de troca de saberes com nosso entorno e comunidade pode ser alimentada com práticas e atividades da educação formal e não formal. Nossa prática é a mescla de iniciativas sobre as áreas de saúde pública e educação

ambiental para a sustentabilidade. O ensejo é desmistificar essa atividade cultural (pensar e fazer ciência) atividade cultural fundamental para o progresso humano.

A interação do projeto Ciência Itinerante passa por responder e dialogar com o a população tendo como “isca” a curiosidade que desperta os *stands*, as minixposições e materiais que levamos para mostrar.

A grande maioria das escolas públicas e privadas do município não dispõem, ou não mantem de forma ativa laboratórios de ciências, o que dificulta uma prática regular de observação e relato sistematizado de evidências para se chegar a explicações e conclusões de causa-efeito no ensino formal de rotina escolar. O projeto e tenta despertar a curiosidade científica e diversos pesquisadores e analistas apontam o quão pouco exercitamos a metodologia científica no ensino formal e regular.

É redundante se não uma obviedade argumentar a necessidade e importância da metodologia de ciências na formação de ensino fundamental e básico de uma nação que pretende se emancipar da dependência de modelos e financiamentos estrangeiros. Deveríamos investir muito mais dinheiro e ter profissionais capacitados para gestão escolar que conseguissem de fato aprimorar a formação de professores nos cursos de Licenciatura, na construção e equipagem de laboratórios de ciências básicos, bem como de informática e assim estimular a curiosidade inata infanto-juvenil, estimular as carreiras científicas, ou mesmo a disseminação de cursos técnico-científicos para dar suporte a formação de uma mentalidade engajada na busca de soluções de nossos problemas.

O Brasil ainda ocupa posições sofríveis em uma avaliação externa bem conceituada como a do Pisa criada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) que desde 2000 avalia os países com seus estudantes de ensino básico. O desempenho geral em leitura básica, Matemática e Ciências são classificados como baixos. Nossos resultados são bastante insatisfatórios até para a realidade da América do Sul. Nossa proficiência é avaliada como muito fraca, ocupando a 59ª posição em relação às 79 nações que avaliam áreas de linguagem e cognição em seu programa educacional (Revista Exame, 2018).

Pela análise de diversos pesquisadores a relação ciência-sociedade é deficitária e fragilizada. Muito do conhecimento é passado de forma passiva, via informes de TV, breves *releases* de internet, mas há diversos estudiosos que defendem a ações e propostas ativas de intervenção, com uma via mais dinâmica, dialogada e interativa, que pode ser trabalhada e ser questionada num embate em busca da disseminação e troca de saberes. (Eisiedel & Eisiedel, 2004 e Navas, 2008).

Historiadores da ciência reportam que quatro séculos atrás emergia uma ciência europeia que entrosava com diversos aspectos

culturais do cotidiano, mas com sua evolução e complexificação se trancou cada vez mais inacessível ao público leigo entender seus princípios e modus operante, cada vez mais sofisticado e assim participar do poder e decisões que ela gera (Levy-Leblond, 2006)

A ciência e seu artista, o cientista viraram mitos (Rubem Alves, 2007) o que perigosamente pode levar ao não questionamento de seus métodos e fins. De fato levou-a ao isolamento e muitas vezes a aceitação e distanciamento do público, se tornando intocável. A Ciência & Tecnologia ganharam ares majestosos de uma produção de conhecimentos e procedimentos corretos, neutros e melhores para a civilização. A sociedade e o cidadão comum precisam enxergar que a produção da ciência estão a serviço da humanidade e de sua prosperidade, em prol de um mundo mais ético, justo e sustentável, (Cristiane *et al.* 2011).

Educadores como Krasilchik e Marandino (2004) em seus diversos textos defendem que a alfabetização científica-cultural para aprimorar nossa humanidade passa por diferentes espaços destinados a educação formal e não-formal, o que inclui escolas, museus e exposições itinerantes em ações conjuntas. Esse também é o argumento de Moreira(2006) e Chagas(1993).

A ciência Itinerante se considera uma linha de frente extensionista e elo de ligação do Unifeso com o cidadão comum e temos em mente que a ciência é uma atividade aberta, sofisticadamente intelectual e em constante mutação de busca por conhecimentos e produção de cultura que o ser humano vem conseguido acumular, inventar, descobrir, sistematizar, desenvolver, registrar e transmitir para outros ao longo dos milênios. Uma de suas metas seria a melhoria da qualidade de vida humana, uma melhor compreensão dos fenômenos naturais para melhor interagirmos com o ambiente e demais formas de vida.

Notoriamente, quando a grande mídia televisiva e internauta divulgam resultados científicos que exigem, cada vez mais,

equipamentos caros, laboratórios sofisticados ou dedicação de grande equipe por longo tempo, muitas vezes podemos obter a alienação do público, pois o material divulgado fica tão distante que os leigos podem perder o interesse e terem a falsa sensação que o assunto é incompreensível. Fazer divulgação científica com interatividade envolve tentar equilibrar a apresentação do conhecido e do desconhecido e permitir que o público alvo faça as conexões pertinentes (Oliveira, 2009).

São famosas e emblemáticas as Feiras Técnico-científicas de popularização norte-americanas desde o pós-guerra tentando aproximar do público as conquistas e previsões futurísticas para humanidade.

A capacitação acadêmica na construção do conhecimento científico dos estudantes de Ciências Biológicas nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado com a Ciência Itinerante acontece em diferentes cenários. Em relação a cenário interno ocorre em salas de aulas e laboratórios no diálogo entre a teoria e a prática. Em relação a cenário externo extramuros ocorrem através de visitas técnicas e nas atividades de campo. Dessa forma o Curso desde sua implantação em 2009 estimula atividade em espaços extramuros, sendo que nos diferentes cenários externos o estudante tem a oportunidade de exercer sua cidadania e a população de aprender sobre temas como: Meio ambiente e Biodiversidade e Saúde, Biotecnologia e produção, além de ciência em geral.

O projeto de Ciência Itinerante é uma atividade privilegiada de diálogo crítico com a realidade que favorece a articulação do ensino com pesquisa e extensão, configurando um espaço formativo do estudante, definido no Projeto Pedagógico do curso. (Para além de uma demanda institucional, é espaço de prática de ensino para os estudantes de diversos cursos - não as Ciências Biológicas – bem como um saudável retorno a sociedade de parte dos conhecimentos gerados em instituições de pesquisa). Este projeto é instrumentalizado em atividades institucionais, como campanhas na

área da saúde como: vacinação, pressão arterial, glicemia e combate a dengue, promovendo a interdisciplinaridade e integração com outros cursos do Unifeso.

A justificativa deste projeto vem da constatação do aumento de projetos de popularização da ciência surgem como movimento que deve ter prioridade na ciência itinerante, na posição de espaço privilegiado para as discussões e interação entre ciência e sociedade, fortalecendo ainda mais seu processo de inserção social (PADILLA, 2001).

A Ciência Itinerante propõe difundir os conceitos científicos de maneira participativa, acessível e lúdica à população em geral, sendo uma relevante fonte de apoio para as atividades docentes. A ciência itinerante é uma importante ferramenta para processo de inclusão social, porque fornecem condições para ampliar a alfabetização científica e a busca da sociedade pelo conhecimento.

As interações que o aluno tem com o meio, com os professores e as ferramentas a que tem acesso são importantes e em alguns casos essenciais para que o processo ensino/aprendizagem seja realizado com sucesso (GARCÍA; PERALES, 2006).

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Fazer uma ilustração, difusão ou divulgação de ramos e conhecimentos científicos. Ajudar na circulação e debate de ideias Desta forma potencializando o debate científico e instigando novos talentos para atividades de ciências. Dar voz a práticas, ideias e conceitos mais sustentáveis sobre o desenvolvimento econômico e social, ao público que já passou (ou não), pela escolaridade básica.

Objetivos específicos

preparar materiais didáticos de divulgação científica do tipo caixas de insetos, banners ilustrativos, material biológico de observação em microscópios e lupas;

organizar exposições de fauna entomológica, esqueletos e plantas para exposição em jardim sensorial; desenvolver pesquisa e material de divulgação como folders para serem entregues a população;

participar de todos os convites para expor o trabalho numa agenda sempre contígua as ações sociais pró-comunitárias que o Unifeso venha a participar.

Nossa ideia básica é Informar à população o que já foi construído em vários campos do conhecimento científico. Fazer uma ilustração, difusão ou divulgação do status e avanços da ciência. Ajudar na circulação e debate de ideias. Desta forma potencializando o debate científico e instigando novos talentos para atividades de ciências. Dar voz a práticas, ideias e conceitos mais sustentáveis sobre o desenvolvimento econômico e social, ao público que já passou (ou não), pela escolaridade básica. Tornar o discente sujeito da construção do seu próprio conhecimento.

O público alvo são estudantes de escolas públicas e particulares, público em geral quando atividade desenvolvida em praças, associações igrejas, etc.

METODOLOGIA

A proposta extensionista prevê a realização de atividades extracurriculares no formato de exposições e oficinas para alunos da educação básica e público em geral. Montagem de *stands* para apresentação com recursos e instrumentos de ensino que sejam atrativos ao público; O coordenador, os dois estudantes apresentadores além de voluntários: São feitas

reuniões semanais para avaliar o cronograma de trabalho, novas estratégias e possibilidades de atuação. Na atividade de ciência itinerante são apresentadas caixas de insetos (com diversas ordens de importância para o meio ambiente), ossadas de diversos vertebrados, onde se discute com o público presente a importância das estruturas para a sobrevivência dos animais no ambiente.

As lupas são usadas para observação de estruturas diminutas, de insetos, como o mosquito da dengue, vermes para mostrar a importância do saneamento básico e microscópios são utilizados para observação de bactérias para a higiene. Peças como pulmões são usadas em campanhas de prevenção contra o tabagismo e fígado para campanhas contra álcool.

Em 2019, foi realizada mais uma inovação: Uma noite com a Ciência Itinerante: “Curiosidades da Ciência na Garrafa PET” e teve como proposta estimular as curiosidades científicas, colocando objetos, como sementes, folhas secas, insetos e conchas, meteorito, fóssil dentro de uma garrafa PET.

Os participantes fizeram uma grande roda e na medida em que retiravam objetos da garrafa PET e compartilhavam experiências sobre a ciência em suas vidas, como objetos que tiveram origem na idade média e que despertaram grande interesse aos presentes, materiais para registros das descobertas científicas, etc., na figura 1 o cartaz do evento.

Este projeto teve como objetivo prospectar novidades que possam ser inseridas nas apresentações futuras da ciência itinerante.



Figura.1- O primeiro cartaz é nosso banner de apresentação, o segundo foi do evento “Uma noite com a Ciência Itinerante: Curiosidades da Ciência na Garrafa PET”

A ciência itinerante possui duas cristaleiras com exposição fixa localizada no Campus Quinta do Paraíso com objetos como: sementes, tipos de ovos, conchas, objetos de laboratório, etc

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classificamos o projeto da Ciência Itinerante como um processo educativo, uma atividade contínua de ensino-aprendizagem aberta e sem um fim precípuo, o que torna difícil colher resultados quantitativos. Temos a devolutiva e retorno de todos estes anos de trabalho na forma de aprovação geral do público ouvinte, semelhante a todas as outras iniciativas extensionistas do Unifeso em suas atividades de campo em Ações Comunitárias, existe um registro sumário de quantos nos visitam, mas bem sabemos que isto é muito subnotificado, ainda mais pelo fato de que muito de nossa clientela é infante-juvenil e pouco se interessa em fazer um registro formal de visita. Este por sinal é um ponto de fragilidade do projeto que precisa ser equacionado.

Nestes dez anos de trabalho temos motivo para acreditar o quão significativa são estas atividades pelo retorno e captação de estudantes do curso que relatam espontaneamente o quanto impactaram tais incursões na hora de buscar um campo de estudos e instituição para ingressar.

Não podemos supor nem otimismo que nossas itinerantes plateias e interlocutores irão criar, ou desenvolver habilidades cognitivas com nossos brevíssimos encontros educativos, mas de algum modo, em alguma medida, nosso público se aproxima para interagir e se apropriar de algum conhecimento e valores que passam a fazê-los refletir nossa realidade problematizada com questões concretas da área da saúde (aumento de mosquitos e viroses), na área ambiental, as graves questões do descarte do lixo, as queimadas, a perda da biodiversidade. Nossos questionamentos se propõem a discutir autonomia, responsabilidades de serem coprodutores e agentes de transformação para resolução de problemas comuns de nossa cidadania planetária, Thompson(2002).

Parte do que fazemos é despertar a curiosidade científica, para estimular em nosso público novas aproximações o mundo da Ciência e Tecnologia. Estimular a encararem a aprendizagem e investigação científica como novos olhares,

Ao longo de uma década de projeto houve possibilidade de explorarmos diversos tipos de atividades, tais como:

- a) Área de Saúde: combate ao fumo, a dengue, às parasitoses; Higiene (lavódromo); teste de glicose e pressão arterial;

- (mosquito *Aedes aegypty*, *Haemagogus sp.*, *Culex sp.*, entre outros agora sabidamente transmissores de perigosas enfermidades como Febre Amarela, Chikungunya e Zika). Enfatizando a necessidade de combater os focos da água parada.
- b) Área de Meio Ambiente, Biodiversidade e Morfologia Comparada ; exibição de diversas ossadas de mamíferos, répteis, aves, insetos e aracnídeos(caixas entomológicas), mostrar a importância para natureza e desmistificar o senso comum; sobre seres inúteis e nocivos, desconstruir diversos aspectos pejorativos. Entre tantas outras temáticas falar do perigo do lixo no chão, ocupação as encostas, o por fogo nos matos. Mostrar o perigo da erosão, dos agrotóxicos (defensivos agrícolas).
- c) Área de Microscopia (Microscópio e lupa) – lâminas para observação de seres microscópicos (microrganismos de água de bromélia), mosquitos.
- d) No HCTCO em conjunto com a Comissão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, apresentaram uma exposição sobre a destinação final do resíduo hospitalar, mostrando a periculosidade e os protocolos de segurança;
- e) Jardim Sensorial. Com um banner informativo sobre poder terapêutico de ervas entre folhas e raízes frescas estimula o público a reconhecê-los e enumerar suas propriedades fitoterápicas, culinárias e fármaco-medicinais;
- f) Vitrine da Ciência com temáticas variadas - A primeira é de seres aquático-marinhos, incluindo conchas de moluscos, cnidários e equinodermos entre outros; Encontra-se localizada na porta da coordenação de Ciências Biológicas, no Campus Quinta do Paraíso. A segunda é uma exposição de materiais de laboratório clínico;
- g) Caixa da Ciência – Uma dinâmica para levar ciência de maneira bem lúdica e descontraída para as séries iniciais;
- h) Carpoteca em construção pela equipe da Floresta-escola que em breve estará na exposição.
- i) Construção e manutenção de um Mural da ciência, alimentado semanalmente com reportagens de jornais e revistas.
- j) A manutenção das caixas de insetos é realizada pelos monitores de zoologia coordenados pelo prof. Luiz Paulo Luzes Fedullo.

O Projeto tem marcado sua presença em todas as quatro edições do CONFESO, bem como já foi convidado a participar de Jornada de Divulgação Científicas externas como na UFF em 2018. Como parâmetro consultivo de quali-quantitativo das atividades de campo cabe listar as atividades no biênio de 2018/2019. Na tabela I – As atividades externas que a ciência itinerante participou.

ATIVIDADES DO CURSO COM A CIENCIA ITINERANTE EM 2018			
Nº	Data	ATIVIDADE	CIDADE
1	02/03	I Workshop de Estratégias de Divulgação Científica. Apresentação da Ciência Itinerante;	Niterói
2	07/03	Ação social com a ciência itinerante;	Nova Friburgo
3	18/04	Escola Municipal Cardeal Dom Sebastião Leme - Apresentação da Ciência itinerante;	São José do Vale do Rio Preto
4	05/05	Ação social na fazenda Ermitage (ciência itinerante);	Teresópolis
5	19/05	Praça de Santa Tereza - Semana da Cidadania (ciência itinerante);	Teresópolis
6	06/05	Rumo a Universidade: Colégio Estadual Higino da Silveira – Palestra: Vida de biólogo;	Teresópolis
7	26/05	IV encontro com futuro – Escola George March (ciência itinerante);	Teresópolis
8	23/07	Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho e Meio Ambiente do Grupo Petrópolis (ciência itinerante);	Teresópolis
9	09/08	Feira das Profissões do Colégio Estadual Higino da Silveira (ciência itinerante);	Teresópolis
10	28/08	INFOVEST 2018 – Colégio São Paulo Palestra e apresentação da ciência itinerante;	Teresópolis
11	05/09	Colégio Único (Ciência Itinerante);	Teresópolis
12	13/09	Colégio Nossa Senhora das Dores (Ciência Itinerante);	Nova Friburgo
13	25/10	Caixa da ciência: Escola Momento Mágico;	Teresópolis
ATIVIDADES DO CURSO COM A CIENCIA ITINERANTE EM 2019			
14	16/03	Fazenda Ermitage, Ação social com o CCS	<i>Teresópolis</i>
15	22/03	Dia Mundial da água – Evento no CESO;	<i>Teresópolis</i>
16	22/05	Ação social de saúde;	<i>Maricá</i>
17	22/05	Semana da Cidadania- Ação comunitária na Praça Santa Teresa;	<i>Teresópolis</i>
18	03/06	Colégio Estadual Lions Club- Semana do Meio Ambiente;	Teresópolis
19	05/06	Ação conjunta com a Secretaria de Meio ambiente da Prefeitura na Calçada da Fama;	Teresópolis

20	06/06	Apresentaram do trabalho desenvolvido pela Ciência Itinerante no ano de 2017 com o tema biossegurança no HCTCO;	Teresópolis
21	08/06	Ação social do CCS, Condomínio Ermitage.	Teresópolis
22	07/08	A Caixa da Ciência, atividade no CESO com a turma do Pré-II no Centro Educacional Serra dos Órgãos (CESO);	Teresópolis
23	14/09	Ação Social conjunto com o CCS em;	Guapimirim
24	04/10	Feira do Centro Educacional Ipê;	Teresópolis
25	19/10	Ação Social da Mulher – Igreja Pentecostal JAT;	Teresópolis
26	25/10	16º Semana Nacional da Ciência e Tecnologia – Praça Olímpica;	Teresópolis
27	30/10	“Uma noite com a Ciência Itinerante: Curiosidades da Ciência na Garrafa PET”	Teresópolis
28	04/11	Ciência Itinerante no Colégio Estadual Edmundo Bittencourt;	Teresópolis
29	09/11	Ação de saúde na unidade básica de Venda Nova - Acidentes ofídicos;	Teresópolis
30	09/11	Ação de saúde em parceria com a Secretaria de Saúde na Calçada da Fama – Informações sobre dengue;	Teresópolis
31	22/11	Atividade com o Pré- II do CESO sobre a diversidade e importância dos vegetais;	Teresópolis
32	01/12	Ação conjunta com a Sala Verde, SESC e Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego no Parque Regadas;	Teresópolis
33	01/12	Ação conjunta com a Sala Verde, SESC e Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego no Parque Regadas;	Teresópolis

Além das atividades externas o material de exposição foi apresentado no biênio 2018/2019 para os colégios públicos e privados que visitaram nossas instalações através do projeto do Abre-Portas, que organiza as visitas aos laboratórios. Além das escolas de Teresópolis, tivemos os colégios de São José do Vale do Rio Preto, Guapimirim, Nova Friburgo, Itaipava, Cachoeira de Macacu, Bom Jardim e Maricá.

A seguir, algumas fotos de registros da atividade do Projeto Ciência Itinerante, ao longo do ano de 2019.



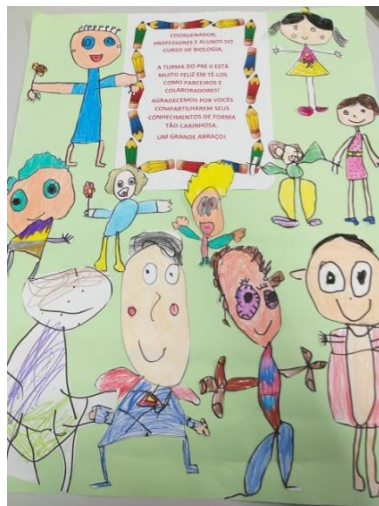
05 de maio de 2019, Semana da Cidadania- Ação comunitária na Praça Santa Teresa, Teresópolis, RJ



19 de outubro de 2019 - Ação Social da Mulher – Igreja Pentecostal JAT, Teresópolis, RJ



01 de dezembro de 2019, Ação conjunta com a Sala Verde, SESC e Secretaria Municipal de Trabalho e Emprego no Parque Regadas



22 de novembro de 2019, - Atividade com o Pré- II do Colégio Centro Educacional Serra dos órgãos ESO sobre a diversidade e importância dos vegetais.

CONCLUSÃO

Temos em mente que a meta de mostrarmos a dinâmica da produção científica não é uma tarefa fácil, pois sua popularização e divulgação podem levar a perigosas simplificações enganadoras de seu percurso metodológico por negligenciarmos muitas das vezes o processo de sistematização e coleta de dados, o uso da matematização, entre outras etapas vitais da construção de conhecimentos na área das ciências experimentais, mas essa perspectiva de dialogização precisa acontecer para tornar mais acessível o mundo científico, muitas vezes mistificado e mitificado como atividade distante do dia a dia da cidadania das pessoas comuns, estudantes, jovens e trabalhadores.

Nosso esforço é também na melhoria da capacidade de reflexão sobre os impactos da C&T no dia a dia para que o público seja socialmente ativo para uma construção plena do exercício da cidadania.

Segundo diversos cronistas e divulgadores de ciência que semanalmente publicam em mídias jornalísticas, seja em jornais e revistas científicas esse trabalho de divulgação é fundamental e necessário, relevante e obrigatória para estreitar os laços com a sociedade e o público leigo. Cumpre a função educacional por ampliar o escopo da compreensão a respeito do processo de

produção científica e sua lógica. Promover o desvelamento das soluções de problemas de ordem prática e teórica a qual se debruça. Esse aspecto também tem forte dimensão cultural que visa atizar a curiosidade e levar luz aos mistérios e questões cotidianas de nossa realidade.

A atividade de popularização é cívica ao informar a opinião pública sobre áreas críticas e sensíveis e que demandam tomada de decisões. Gerar conscientização sobre questões que envolvem ações sobre o ambiente e questões socioeconômicas sobre políticas públicas

Almejamos a consecução de novos subprojetos em fase de pesquisa e planejamento, tais como a construção de uma coleção de sementes (Carpoteca), o projeto As quatro Estações com a documentação das espécies arbóreas em floração mais significativa aqui do primeiro distrito, o projeto de conscientização do uso dos agrotóxicos e do crescente problema ecológico da bioinvasão, ou introdução de espécies exóticas, de fauna e flora e seus efeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto é um empreendimento de sucesso e que há dez anos populariza a ciência no município de Teresópolis. Estudantes e transeuntes encontram a exposição em ruas, praças, instituições, disseminando conhecimentos científicos de maneira descontraída. Sempre teve como gargalo operacional a dificuldade de transporte dos materiais de exibição por serem frágeis, como ossadas, mas sempre tenta aproveitar os espaços e oportunidades para popularizar os conhecimentos científicos. Outro ponto que ainda precisa ser melhorado é a limitação da capacidade de avaliação de qual é o nosso real impacto na sociedade, qual a dimensão de nossa atividade no público alvo. Na rua, em

trânsito, mesmo com as assinaturas dos visitantes (adultos) nestes anos todos de Ações Sociais junto com outros cursos do Unifeso, não conseguimos ainda criar um mecanismo efetivo de avaliação dos que nos visitam e assistem, para assim quantificar uma perspectiva numérica de nosso alcance.

Sempre é uma tarefa desafiadora tentar levar cultura científica para públicos não iniciados pela gama e complexidade que diversos temas tem e todo um protocolo de fundamentação teórico-metodológica que inclui ferramentas matemáticas e estatísticas, mas sempre fazemos o possível para sermos didáticos acima de tudo. Não existem modelos ou receitas a serem seguidas, mas a constância e regularidade de nossas ações e exposições nas comunidades, logradouros públicos e privados são oportunidades de expor temas e conhecimentos científicos que são um misto de utilitários para saúde e meio ambiente, ou são lúdicos para aproximar grandes questões técnico-científicas com a cultura popular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Rubem. Filosofia da Ciência – Introdução ao jogo e as suas regras. 12ª edição. São Paulo: Edições Loyola. 2007.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciência e escolas. Revista de Educação, v.3, n.1, 51-59. 1993. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/artigomuseus.pdf>.

CRISTIANE MAGALHÃES P., ANTONIO MARCOS P. BROTAS E SIMONE T. BORTOLIERO (Orgs.) Diálogos entre Ciência e Divulgação Científica: Leituras contemporâneas. Edit. Universidade Federal da

Bahia, 241pgs.PDF, EDUFBA, 2011. Scielo Books.

EINSIEDEL A. A.; EINSIEDEL F. E. Museums as agora: diversifying approaches to engaging publics in research. In: CHITTENDEN, D.; FARMELO, G. & LEWENSTEIN. B. (eds). Creating connections: museums and the public

understanding of current research. Oxford : Althamira Press, p.73-862, 2004 GARCÍA, J.J.G.; PERALES, F.J. Cómo usan los profesores de química las representaciones semiótica. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 5, n. 2, 2006. Acesso em 21 de julho de 2016

http://docenciauniversitaria.org/volumenes/volumen5/ART3_Vol5_N2.pdf

KRASILCHIK, M. & MARANDINO, M.. Ensino de Ciências e Cidadania. Editora Moderna. São Paulo, 2004.

LÉVY-LEBLOND, J.M. Cultura Científica: Impossível e Necessária. In: VOGT, Carlos. Cultura Científica. São Paulo: Edusp-Fapesp, 2006.

MOREIRA, I.C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. Revista Ibict Vol. 1, No 2. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/29/50>, 2006.

NAVAS, A. M. Concepções de popularização da ciência e da tecnologia no discurso político: impactos nos museus de ciências. 2008. 126p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2008.

OLIVEIRA, Samuel Rocha de. Algumas Práticas em Divulgação Científica: A importância de uma linguagem interativa. RUA [online]. 2009, no. 15. Volume 2 - acesso em 21 de julho de 2016

<http://www.labeurb.unicamp.br/rua/PADILLA>,

J. Conceptos de Museos y Centros Interactivos. In: Crestana, Silvestre, (coord.), Educação para a Ciência: Curso para Treinamento em Centros e Museus de Ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2001.

Revista Exame- Reportagem sobre o desempenho do Brasil na prova do Pisa em 2018. <https://exame.abril.com.br/brasil/apos-dez-anos-brasil-melhora-nos-tres-indices-de-avaliacao-do-pisa-2018/> (Acessado em 21/12/2019).

THOMPSON, J. B. Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. 6ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, . p. 165-21, 2002.

A INFLUÊNCIA DOS GRUPOS ANTIVACINAS NO AUMENTO DAS EPIDEMIAS EM TERESÓPOLIS – RJ

Benisia Maria Barbosa Cordeiro Adell enf.benisia@gmail.com¹; Sérgio Martins de Miranda, dr.sergiomiranda@icloud.com², Paulo Eduardo Risk Martins³, Arthur de Souza Rocha³, Wesley Balmant Berbet Júnior⁴, Daurema Conceição Docasar Serafino Silva⁵

1Orientadora, docente dos Cursos de Graduação em Enfermagem e Medicina do UNIFESO

2discente, medicina, UNIFESO

3perisk1992@hotmail.com, discente, medicina, UNIFESO

3arthursouzarocha@hotmail.com, discente, medicina, UNIFESO

4wesleyberbert@hotmail.com, discente, medicina, UNIFESO

5dauremac@bol.com.br, Coorientadora, docente, medicina, UNIFESO

Área temática: Tecnologias e meios de comunicação e de informação aplicados a educação em saúde

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos houve um crescimento de grupos contrários a vacinação, o que acarreta consequências negativas para o indivíduo, sua família e a comunidade. Esse movimento teve origem na Europa e, no Brasil, apesar da cobertura vacinal gratuita, muitos indivíduos estão aderindo. **Justificativa:** Elevado índice de rejeição a campanha de vacinação da Febre Amarela no município de Teresópolis, principalmente no bairro Rosário. **Objetivo:** Conhecer o perfil epidemiológico dos indivíduos que fazem parte da área de abrangência do PSF do Rosário que não realizaram a vacina contra Febre Amarela e seus motivos, estimular a educação em saúde através da busca ativa das famílias não aderentes, palestras, visitas domiciliares e vacinação. **Métodos:** Projeto de Extensão PIEX realizado através de revisão da literatura e pesquisa qualitativa com aplicação de um questionário. **Resultados e Discussão:** Analisou 252 questionários, traçou o perfil epidemiológico, realizou promoção e educação em saúde e conseguiu identificar os principais motivos da não adesão a vacina da Febre Amarela, a pretensão de se vacinar após a entrevista e os veículos de propagação das teorias contrárias à vacinação. **Conclusão:** Os movimentos contrários a vacinação estão cada vez mais contemporâneos, sendo necessário a expansão do projeto para melhor promoção da educação em saúde.

Descritores: Febre Amarela; Saúde Coletiva; Recusa da Vacinação

ABSTRACT

Introduction: In recent years there has been a growth of groups opposed to vaccination, which has negative consequences for the individual, their family and the community. This movement originated in Europe and in Brazil, despite free vaccination coverage, many individuals are joining. **Rationale:** High rejection rate to the Yellow Fever vaccination campaign in the municipality of Teresópolis, especially in the Rosario neighborhood. **Objective:** To know the epidemiological profile of individuals who are part of the area covered by the Rosary PSF, who did not receive the Yellow Fever vaccine and its motives, stimulate health education through the active search of non-adherent families, lectures, home visits and vaccination. **Methods:** PIEX Extension Project conducted through literature review and qualitative research with the application of a questionnaire. **Results and Discussion:** Analyzed 252 questionnaires, outlined the epidemiological profile, conducted health education and promotion, and was able to identify the main reasons for non-adherence to the Yellow Fever vaccine, the intention to vaccinate after the interview and the vehicles for propagating contrary theories to vaccination. **Conclusion:** Movements contrary to vaccination are increasingly contemporary, and the project needs to be expanded to better promote health education.

Keywords: Yellow Fever; Immunization Programs; Vaccination Refusal

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem se observando o crescimento de grupos contrários a vacinação, o

que acarreta consequências negativas para o indivíduo, sua família e a comunidade. Esse movimento teve origem em países europeus

logo após a introdução da vacina contra a varíola no fim do século XVIII. No Brasil, apesar da cobertura vacinal gratuita, muitos indivíduos estão aderindo a este movimento, o que preocupa a sociedade médica e o Ministério da Saúde, pois a não adesão as vacinas contribuiu para o reaparecimento de doenças já erradicadas e casos novos de doenças como a Febre Amarela em regiões não endêmicas devido a circulação viral (SUCCI, 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, na última década, aproximadamente 1 em cada 5 crianças por ano em todo o mundo não recebeu imunização de rotina, e 1,5 milhão de crianças morreram de doenças que poderiam ter sido prevenidas por vacinas. Isso representa 17% de todas as mortes de crianças com menos de 5 anos de idade. No entanto, apesar desses dados impressionantes, vários países europeus, bem como os EUA, enfrentam uma relutância generalizada em aceitar os programas nacionais de vacinação recomendados (MCINTOSH et al., 2016).

A hesitação vacinal é definida como o atraso em aceitar ou a recusa das vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde. Esse fenômeno comportamental é bastante complexo em relação a seus determinantes (que envolvem aspectos culturais, sociais e econômicos) e varia ao longo do tempo, do local e dos tipos de vacinas. Eles constituem grupos heterogêneos, nos quais alguns aceitam apenas algumas vacinas e outros atrasam propositalmente, não aceitando o esquema vacinal recomendado. Em proporção menor, há aqueles que recusam apenas algumas vacinas e aqueles que ainda tem dúvidas sobre a decisão de vacinar ou não (SATO, 2018).

A hesitação de imunização é amplamente motivada pelas opiniões disseminadas por movimentos contra vacinação dinâmicos, principalmente usando blogs e fóruns autorreferenciais e frequentemente relatando dados científicos não controlados ou mal interpretados, que

contribuem para diminuir as taxas de cobertura vacinal em várias comunidades. Em 2008, foi comprovado que a redução das taxas de imunização observadas em vários países europeus e nos EUA tenham contribuído para os vários surtos de doenças evitáveis por vacinas que foram observados nos últimos anos (MCINTOSH et al., 2016).

Temos a vacina como um dos maiores avanços da medicina no século XX, por ser a vacinação uma das estratégias mais eficientes para controlar o avanço de doenças contagiosas. Além disso a maioria das reações a vacina são leves e autolimitadas (calor, rubor, dor local, febrícula) e raramente grave (choque anafilático, alteração neurológica e cegueira) – efeitos que devem ser continuamente avaliados pela farmacovigilância.

Mesmo assim, durante uma campanha de vacinação é comum a presença de pessoas que se opõem a vacinação e com várias razões para tal oposição como: negligência, desejo por estilos de vida "livre de toxinas", questões religiosas, superestimação dos riscos das vacinas, falta de confiança nas instituições científicas e estabelecimentos médicos. Ligados a esses fatores, estudos na fronteira entre Epidemiologia e Sociologia tem mostrado que os indivíduos podem receber influência de suas interações sociais no processo de formação da opinião acerca de aceitar a realizar a vacinação (PIRES, 2017).

A Febre Amarela (FA) é uma doença febril aguda causada por um arbovírus do gênero Flavivírus, transmitido ao homem e aos primatas não humanos (PNH) por meio da picada de mosquitos infectados, com relevante impacto em saúde pública na África e nas

Américas. No Brasil, são conhecidos dois ciclos de transmissão: o silvestre, em que o vírus circula entre mosquitos silvestres (*Haemagogus* spp. e *Sabethes* spp.) e primatas não humanos (PNH), e o urbano, no qual o vírus é transmitido pelo *Aedes aegypti* ao homem, que é o hospedeiro principal. (BRASIL, 2018).

Devido ao aumento da incidência de Febre Amarela no Brasil, se fez necessário a vacinação em todo o país. Pelo grande número de indivíduos a serem vacinados, foi realizado, em algumas capitais, a vacinação fracionada para Febre Amarela. A Organização Mundial da Saúde (OMS), em julho de 2016, revisou evidências existentes que demonstraram que o uso de dose fracionada da vacina da febre amarela proporciona proteção contra a doença similar a observada com o uso da dose plena padrão que consiste em 0,5 ml. Tais evidências demonstraram que dose até 1:10 da dose padrão induz resposta vacinal similar. Portanto, uma dose fracionada de 1:5, definida como 0,1ml foi recomendada para a utilização (SBIM, 2018). No entanto, estudo realizado por Bio-Manguinhos/Fiocruz aponta a presença de anticorpos neutralizantes contra febre amarela após 8 anos semelhante ao observado com a dose padrão neste mesmo período. Estudos em andamento continuarão a avaliar a persistência desta resposta imunológica. Nesse caso, após a primeira vacinação com a dose fracionada é necessário dose reforço após 8 anos, de preferência dose plena. Pessoas vacinadas com a dose plena não necessitam de doses de reforço, exceto imunodepressivos e casos especiais (SBIM, 2015).

Em torno de 1855 criaram-se leis que determinaram a obrigatoriedade de se vacinar as crianças, prevendo punições para os pais que não o fizessem, logo surgiram na Inglaterra as Ligas Contra Vacinação. O debate sobre as vacinas ficou tão acirrado que, em 1885, entre 80 mil a 100 mil pessoas saíram em marcha contra a vacinação pelas ruas da cidade de Leicester, carregando um caixão de criança e um retrato de Jenner. No Brasil, em 1904, a população chegou a pegar em armas para lutar

contra a obrigatoriedade da vacinação. O conflito, que deixou um saldo de 945 detidos – dos quais 461 foram deportados para o Acre, para trabalhar na extração da borracha – 110 feridos e 30 mortos em menos de duas semanas, teve como pano de fundo tensões sociais e políticas e ficou conhecido como a “Revolta da Vacina” (TAKATA, 2014).

A mídia também tem papel fundamental na busca pelas vacinas. O surto de febre amarela de 2007–2008 foi retratado pela cobertura jornalística como uma epidemia fora de controle, sem explicitar a forma silvestre da doença e enfatizando a vacina como salvação única. O resultado foi a busca indiscriminada da população pela vacina, mesmo por pessoas para as quais a vacinação era contraindicada. Em 2017–2018, problemas semelhantes foram vivenciados, com uma demanda pela vacina exagerada; porém, a introdução da vacina fracionada e a dispersão de notícias incorretas fizeram as filas desaparecerem (SATO, 2018).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) criou em 2012 um grupo especial para caracterizar, discutir e estabelecer estratégias para conduzir questões relacionadas a recusa vacinal: *SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy*. Esse conceito de *hesitação vacinal* tem sido usado nos últimos anos, tanto nos meios acadêmicos quanto em saúde pública, suscitando preocupações com a possibilidade de ressurgimento de doenças infecciosas já controladas, além de discussões éticas e comportamentais. Um modelo que inclui 3Cs caracteriza os determinantes desse comportamento: **Confiança** (credibilidade nos profissionais de saúde, nas vacinas e sua eficácia), **Complacência** (baixa percepção dos riscos das doenças preveníveis por vacinas e da importância das vacinas) e **Conveniência** (disponibilidade e acessibilidade das vacinas e dos serviços de saúde) (SUCCI, 2018).

O Programa Nacional de Imunizações Brasileiro (PNI) estabelece no parágrafo 27 que a vacinação é obrigatória em todo o território nacional e no parágrafo 29, estabelece como dever de todo cidadão submeter-se, e aos menores dos quais tenha a guarda ou responsabilidade, a vacinação obrigatória. Além disso, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) estabelece que é dever da família assegurar a efetivação dos direitos a saúde, o que inclui a vacinação de rotina. A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e o Conselho Federal de Medicina (CFM), preocupados com o surgimento de adeptos do movimento contra as vacinas, divulgaram um alerta em 23/06/2017 convocando a população, os médicos e demais profissionais de saúde a se contraporem aos Movimentos contra vacinação (SUCCI, 2018).

É bem reconhecido que as atitudes dos profissionais de saúde sobre a vacinação são determinantes importantes de sua própria adoção as vacinas, sua intenção de recomendar a vacina e a adesão de seus pacientes. No entanto, até metade dos médicos consultados por Agrinier e colegas relataram que seus filhos foram vacinados, mas não recomendaram sistematicamente as mesmas vacinas para seus pacientes (DUBÉ, 2017).

Um estudo com os pais de mais de 7.000 crianças de 19 a 35 meses de idade investigou se acreditavam que as vacinas eram seguras e que influência seus prestadores de cuidados primários a saúde tiveram em suas decisões de vacinar seus filhos. Quase 80% dos pais afirmaram que sua decisão de vacinar foi influenciada positivamente pelo seu médico. Este estudo concluiu que os profissionais de saúde exercem uma influência positiva sobre os

pais para vacinar seus filhos, incluindo pais que acreditam que as vacinas não são seguras. Dessa maneira, médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde devem aumentar seus esforços para construir relacionamentos honestos e respeitosos com os pais, especialmente quando os pais expressam preocupações sobre a segurança da vacina ou têm ideias erradas sobre os benefícios e riscos da vacinação (EDWARDS, 2016).

O Plano de Ação Global para Vacinas (GVAP) é um roteiro para evitar milhões de mortes através de um acesso mais equitativo às vacinas até 2020. Até o momento, o progresso em direção às metas do GVAP está fora de linha. Em maio de 2017, Ministros da Saúde de 194 países endossaram uma nova resolução sobre o fortalecimento da imunização para atingir as metas do GVAP. A resolução estimula os países a fortalecerem a governança e a liderança dos programas nacionais de imunização e a melhorar os sistemas de monitoramento e vigilância para garantir que dados atualizados orientem decisões políticas e programáticas para otimizar o desempenho e o impacto. Também pede aos países que expandam os serviços de imunização para além da infância, mobilizem o financiamento interno e fortaleçam a cooperação internacional para alcançar as metas do GVAP. A última Semana Mundial de Imunização, em abril de 2019, visou promover o uso de vacinas para proteger pessoas de todas as idades contra doenças. A imunização salva milhões de vidas todos os anos e é amplamente reconhecida como uma das intervenções de saúde mais bem-sucedidas e econômicas do mundo (OMS, 2019).

O Programa de Vacinação proposto para a população de Teresópolis foi feito com a administração de dose plena da vacina, visto a quantidade de vacinas disponibilizada pelo Ministério da Saúde atender a população com indicação da vacina.

Justificou-se a participação no Projeto do Plano de Incentivo a Extensão- PIEX o elevado

índice de rejeição a campanha de vacinação da Febre Amarela no município de Teresópolis, principalmente no bairro Rosário. Este fato foi observado pelos estudantes e agentes comunitários, após mais de 60 famílias se recusarem a receber a vacina na campanha de vacinação em 2017, promovida pelo Ministério da Saúde em parceria com o Governo do Estado do Rio de Janeiro e com a Prefeitura Municipal de Teresópolis.

O objetivo deste projeto foi conhecer o perfil epidemiológico dos indivíduos que fazem parte da área de abrangência do Posto de Saúde da Família do bairro Rosário, que não realizaram a vacina contra Febre Amarela e qual o motivo da recusa e realizar a educação em saúde através de abordagem durante a coleta do questionário para realização da vacinação.

METODOLOGIA

Trata-se de um Projeto de Extensão, realizado através de uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário aplicado no bairro Rosário em Teresópolis-RJ e revisão bibliográfica. Os artigos utilizados foram encontrados através da confirmação dos descritores no BVS-DeCs e pesquisa dos mesmos no BVS. Foram encontrados 7.466 artigos para o descritor Febre Amarela; 106.445 para Saúde Coletiva; e 435 para Recusa da Vacinação nas bases de dados PubMed e SciELO. Como critério de inclusão foram utilizados artigos completos, gratuitos, com limite em humanos e como critérios de exclusão artigos duplicados. Sendo dez em língua inglesa e cinco em língua portuguesa. Entre os anos de 2011 e 2019.

A seleção dos acadêmicos foi realizada por meio de inscrição dos interessados de forma gratuita e presencial, via lista de participantes disponibilizada no Diretório Acadêmico Hamilton Almeida de Souza (DAHAS) além de entrevista dos mesmos. Logo após, foi realizado no dia 07/12/2018 na Secretaria de Saúde de Teresópolis um curso de capacitação e treinamento prático e teórico da técnica de

vacinação, bem como, suas indicações e contraindicações, ofertado pelas Professoras Benisia Maria Barbosa Cordeiro Adell e Daurema Conceição Docasar Serafino Silva.

Foram realizadas reuniões mensais com os estudantes extensionistas e colaboradores para estruturar a agenda de ações e estratégias de intervenção, com entrega de relatórios mensais das atividades realizadas. A coleta de dados foi realizada aplicando um questionário para os usuários da Unidade Básica de Saúde do bairro do Rosário utilizando um instrumento com questões semi-estruturadas. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Unifeso,

através da Plataforma Brasil e cumprindo todos os princípios éticos que nortearam a pesquisa envolvendo seres humanos. Após aplicação dos instrumentos, todas as respostas foram analisadas e computados através do software Microsoft Office Excel 2013, essas informações foram categorizadas utilizando análise de conteúdo de Bardin.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa analisou os dados obtidos através do questionário aplicado no posto de saúde da família a partir disso, destacamos em categorias para apresentar o objeto de pesquisa em relação ao objetivo do estudo que visa conhecer o perfil epidemiológico dos usuários que não realizaram a vacina contra Febre Amarela e os motivos da recusa vacinal.

Os dados analisados foram: sexo, idade, estado civil, etnia, religião, nível educacional, renda média mensal, frequência de ida a unidade básica de saúde e se conhece o agente comunitário. Além disso, analisamos os dados referentes a recusa vacinal e construímos as seguintes categorias: (I) Motivo da recusa a vacina da Febre Amarela; (II) Pretendem se vacinar após a entrevista; (III) Efeitos adversos apresentados por vacina; (IV) Acredita em alguma teoria contra vacinação; (V) Como se informou das teorias contra vacinação; (VI) Vacinas que já se recusou receber.

Perfil sócio demográfico

Entrevistamos 252 pacientes, destes, 83 (32,9%), haviam se recusado a vacinar contra a Febre Amarela nas campanhas anteriores, e destes, 7 pessoas aceitaram se vacinar após a aplicação do questionário e discussão de suas dúvidas e preconceitos sobre as vacinas com o examinador.

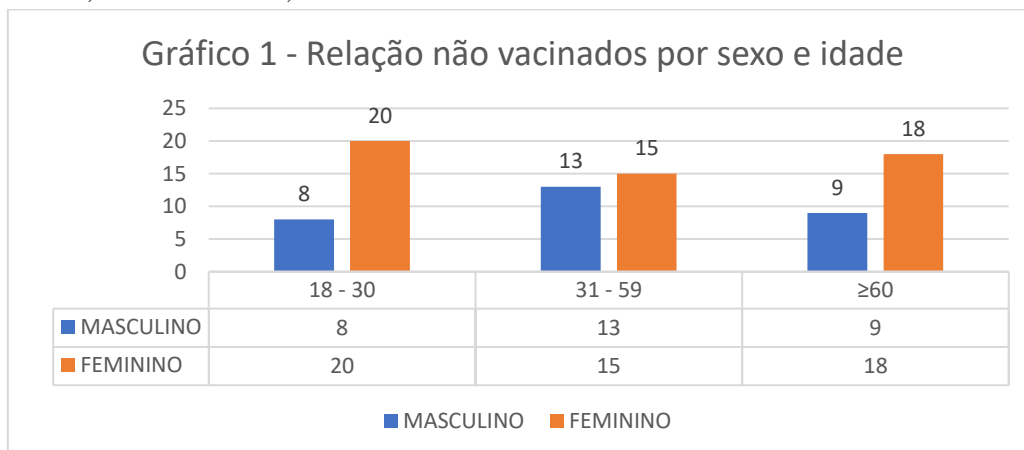
Ao analisar a relação entre sexo e faixa etária dos não vacinados constatamos que as mulheres representam 63,8% do público que participou da pesquisa, havendo 20 mulheres entre 18 e 30 anos; 15, entre 31 e 59 anos; e 18 com 60 anos ou mais. Já a população masculina, 8 indivíduos entre 18 e 30 anos; 13 entre 31 e 59 anos e 9 idosos, conforme gráfico 1. Estes dados corroboram com a baixa adesão da população masculina ao sistema de saúde, sendo que no horário convencional de funcionamento das unidades muitos homens estão no trabalho (MICHEL, 2015). Pensando nisso, a Prefeitura Municipal de Teresópolis aderiu ao Programa Saúde na Hora, lançado em maio pelo Ministério da Saúde que amplia os recursos mensais a municípios que estenderem o horário, assim implantaram em outubro de 2019 no posto de saúde da família do Rosário passando a funcionar de segunda a sexta de 8:00 às 19:00 horas e sábado de 8:00 as 17:00 horas.

Aproximadamente metade do público entrevistado era formado de indivíduos casados, seguido de indivíduos solteiros (36,5%), divorciados 8,3% e viúvos 4,7%. Dentre os

entrevistados a ascendência de maior representatividade foi a dos brancos (49,2%), seguida por pardos (32,9%) e pretos (17,4%), havendo apenas um indivíduo amarelo. Das religiões, observa-se que as de maior representatividade são de evangélicos (54,4%), seguido de católicos (22,6%). Este dado é importante para traçar medidas de intervenção no bairro para promover educação em saúde, como ações sociais, campanhas de vacinação e palestras. As outras religiões juntas somam aproximadamente 4,4% do total e agnósticos 18,6%.

O nível educacional encontrado na área de pesquisa é baixo, contando com mais de 40% de pessoas com apenas o fundamental completo, 6,3% possuem o ensino superior e 11% que não possuem formação. Fator de risco para a efetividade da saúde pública na região e compreensão da mesma pela população. Trata-se de um bairro de baixa renda, sendo que 40% ganham um salário mínimo e 22% tem ganho inferior a isso. Apenas 14% apresentavam renda superior a 2 salários mínimos.

A frequência ao PSF dos entrevistados demonstra pouca adesão ao sistema de saúde local, sendo que 38% só vão ao mesmo quando sentem dor e 6% nunca foram, representando uma população de risco para propagação de doenças na área. Apenas 55% vão com alguma regularidade ao PSF. Além disso, 57% desconhecem o nome do seu agente comunitário, representando uma fragilidade do Sistema Único de Saúde local.

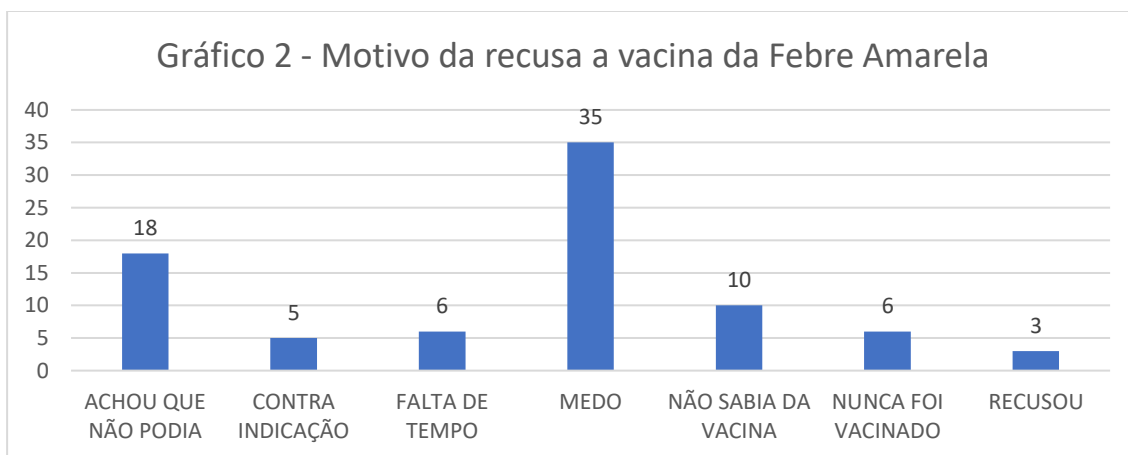


Fonte: Da pesquisa (2019)

Motivo da recusa a vacina da Febre Amarela

O estudo identificou 83 indivíduos que se recusaram a vacinar contra a Febre Amarela, destes: 35 por medo das vacinas ou de possíveis efeitos adversos, 18 acharam que não podiam por motivos diversos, 10 não sabiam da vacina, 6 relataram falta de tempo, 5 por contraindicação médica, 6 nunca foram vacinados e 3 se recusaram a citar o motivo da não vacinação, conforme gráfico 2. Um estudo transversal brasileiro de 2011 avaliou a adesão

de 1.517 idosos a vacinação contra influenza em Campinas e constatou que 46,5% não considerava a vacina necessária; 36,7% provoca reação; 3,6% não se vacinaram por falta de informações; 2,2% por dificuldade de acesso e 11% por outros motivos (FRANCISCO, 2011). Nosso projeto de extensão apontou o medo das vacinas como a principal causa da não adesão em 42% dos casos, fator este que difere do único artigo brasileiro encontrado na literatura até o dia da pesquisa.



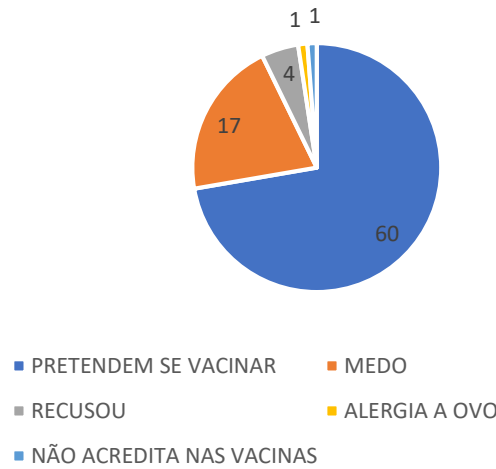
Fonte: Da pesquisa (2019)

Pretendem se vacinar após a entrevista

Durante a aplicação do questionário, os entrevistadores discutiram sobre possíveis dúvidas em relação aos movimentos contra vacinação apresentados pelos entrevistados de forma bastante positiva. Deste modo, 60 (72,3%) indivíduos mudaram de opinião sobre a recusa vacinal e demonstraram interesse em se vacinar contra a Febre Amarela e 7 pessoas foram vacinadas pelos participantes do Projeto de Extensão no período de coleta de dados.

Estes números são bastante satisfatórios, pois representam que os entrevistadores conseguiram conscientizar e promover educação em saúde. Porém, 17 pessoas mantiveram sua opinião e se recusaram a vacinar por medo, 4 se recusaram a informar o motivo, uma pessoa afirmou não acreditar nas vacinas e uma pessoa apresentou contraindicação médica devido a alergia a ovo, conforme gráfico 3.

Gráfico 3 - Pretendem se vacinar após a entrevista



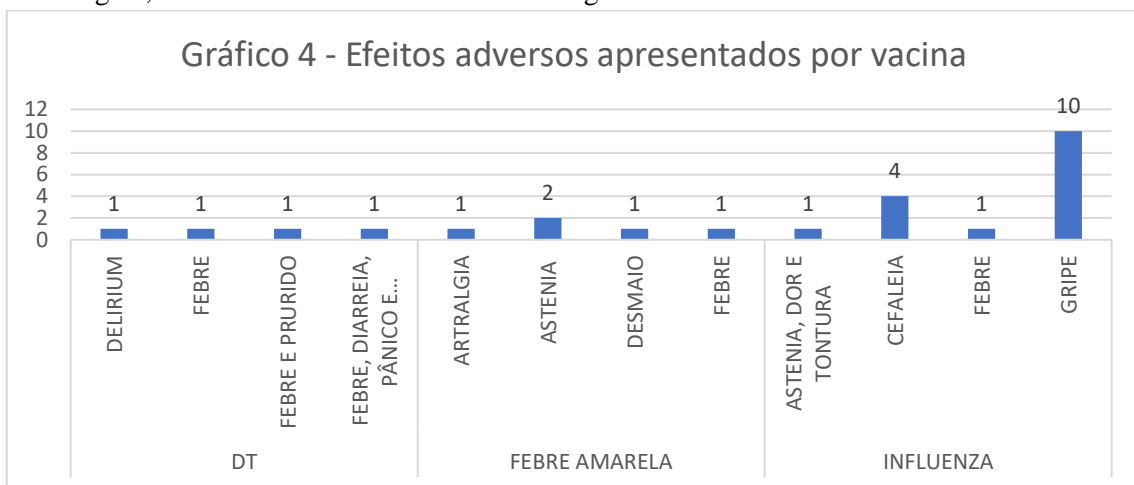
Fonte: Da pesquisa (2019)

Eventos adversos apresentados por vacina

Ao investigar possíveis efeitos adversos provocados por vacinas, 25 pessoas relataram o aparecimento de efeitos adversos após a aplicação de vacinas. A vacina contra Influenza foi a que mais apresentou efeitos adversos em nossa amostragem, com 10 indivíduos relatando

quadro semelhante a gripe; 4 apresentaram cefaleia, 1 febre e 1 entrevistado relatou astenia, dor e tontura; seguida pela vacina contra Febre Amarela, com 2 pessoas apresentando astenia, 1 artralgia, 1 desmaio e 1 febre; e a Dupla Adulto – Difteria e Tétano – (DT), conforme gráfico 4.

Gráfico 4 - Efeitos adversos apresentados por vacina



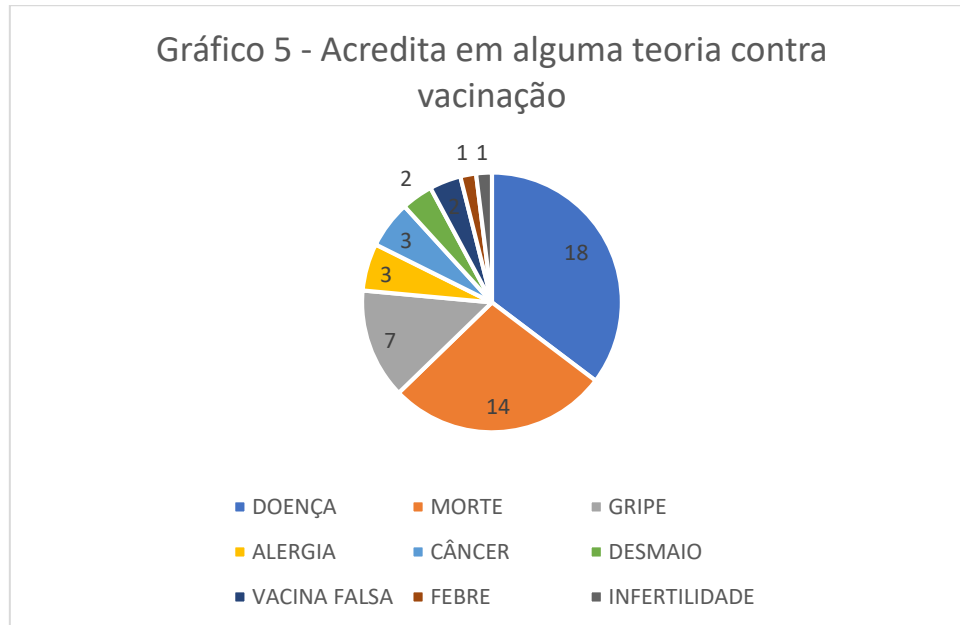
Fonte: Da pesquisa (2019), DT: Difteria e Tétano

Acredita em alguma teoria contra vacinação

Das 51 pessoas que acreditam em alguma teoria contra vacinação, 18 indivíduos relataram que as vacinas causam doenças, 14 que leva a morte, 7 que causa gripe, 3 que causa alergia, 3 causam câncer, 2 que causa desmaios, 2 que as vacinas são falsas, 1 que causa febre e 1 que

causa infertilidade, conforme gráfico 5. A visualização de um sítio eletrônico contrário a imunização por apenas cinco a dez minutos aumentou a percepção dos riscos de vacinação e diminuiu o discernimento dos benefícios, em contrapartida a um sítio de controle (HUSSAIN, 2018).

Gráfico 5 - Acredita em alguma teoria contra vacinação



Fonte: Da pesquisa (2019)

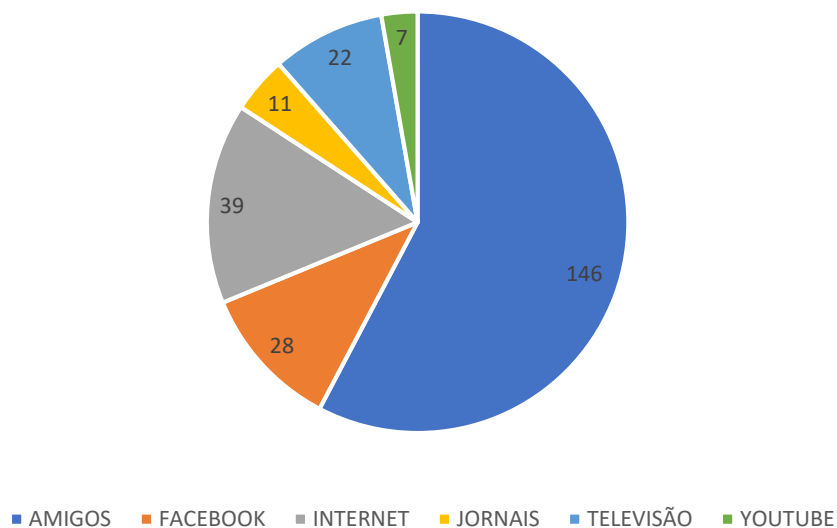
Como se informou das teorias contra vacinação

O movimento contra vacinação foi propagado aos entrevistados principalmente de forma presencial. Dessa foram, 146 pessoas se informaram por amigos. Dos meios de comunicação, 39 pessoas se informaram pela Internet, 28 pessoas pelo Facebook, 22 pela televisão, 11 por jornais impressos e 7 pessoas através do YouTube. Vale a pena salientar que alguns entrevistados citaram mais de um meio de comunicação no qual se informaram sobre os movimentos contra vacinação, conforme gráfico 6.

Quando se trata de vacinas, as informações falsas são abundantes e de fácil acesso na internet. Um estudo norte americano

constatou que 32% dos vídeos do YouTube sobre imunização se opunham a vacinação, já no MySpace 43% das publicações referentes a vacinação contra o HPV abordavam o assunto de forma negativa (HUSSAIN, 2018). Outro estudo americano analisou 110.778 tweets, sendo que 35.482 (32%) abordavam as imunizações de forma negativa (DU, 2017). Esses estudos apontam a importância da internet para propagação de conteúdos contrários a vacinação, contradizendo nosso estudo que identificou os amigos como o principal veículo. Isso se deve ao fato do projeto de extensão ter sido realizado em um bairro cuja população majoritariamente é de baixa renda e tem pouco acesso a internet comparados aos americanos.

Gráfico 6 - Como se informou das teorias contra vacinação



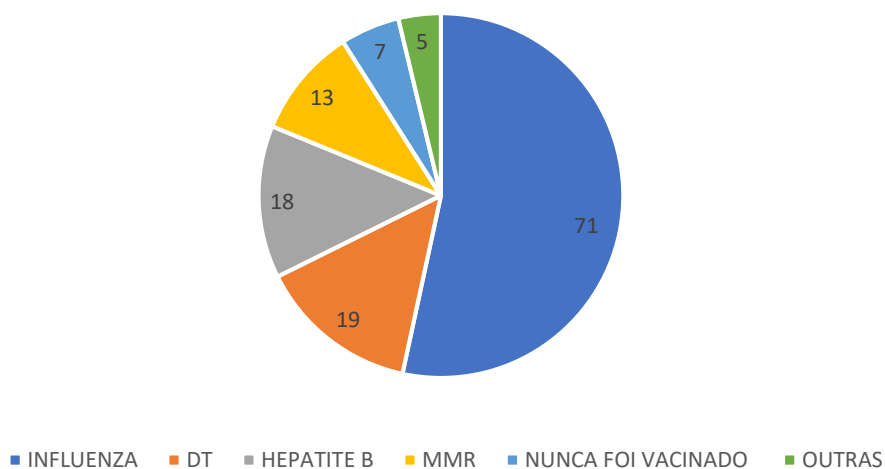
Fonte: Da pesquisa (2019)

Vacinas que já se recusou a receber

Da mesma forma, alguns indivíduos se recusaram a receber uma ou mais vacinas, excluindo a da Febre Amarela, 71 pessoas recusaram pelo menos uma vez o recebimento da vacina para Influenza, 19 pessoas a DT, 18 a

contra Hepatite B, 13 pessoas a Tríplice Viral (Sarampo, Caxumba e Rubéola - MMR), 5 pessoas citaram outras vacinas que não souberam o nome e 7 indivíduos relataram nunca ter se vacinado, conforme gráfico 7.

Gráfico 7 - Vacinas que já se recusou a receber



Fonte: Da pesquisa (2019); DT: Difteria e Tétano, MMR: Sarampo, Caxumba e Rubéola

Esses dados colaboraram para o mapeamento, planejamento e elaboração da estratégia de intervenção que teve por objetivo abordar os moradores de uma maneira didática e de fácil compreensão. Afim de informá-los sobre a importância da vacinação e conseguir desmistificar as teorias contra vacinação. Por fim, realizar a vacinação contra a Febre Amarela, principalmente dos indivíduos que antes tinham se recusado, aumentando a taxa de adesão e a área de imunização contra essa doença.

Vale ressaltar que durante esse período, de aplicação do questionário e sensibilização foram vacinadas 7 pessoas, sendo possível observar que após receberem as informações corretas os indivíduos mudam de opinião e demonstram interesse em receber a vacina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A queda da cobertura vacinal relatada pelas agentes comunitárias, após mais de 60 famílias se negarem a receber a dose da vacina da Febre Amarela na campanha de vacinação em 2018 no município de Teresópolis- RJ desencadeou e nos instigou a buscar possíveis explicações.

Com essa pesquisa foi possível conscientizar os usuários que não aderiram as campanhas prévias de vacinação da Febre Amarela e, conseqüentemente aumentar a taxa de adesão através da vacinação destes. Essa ação teve como meta somar a Saúde Pública diminuindo os índices de bolsões com foco da doença e promover a imunização da comunidade, afastando-a das possíveis conseqüências negativas desta patologia.

O monitoramento dos dados a nível municipal é fundamental para ajudar o estado a priorizar e adaptar as estratégias de vacinação e os planos operacionais para abordar as lacunas de imunização e alcançar todas as pessoas com vacinas que salvam vidas.

Diante dos resultados obtidos faz-se necessário a continuidade do projeto de extensão, sua expansão para outros bairros,

escolas, faculdades, asilos e hospitais, com o objetivo de investigar de forma mais ampla os movimentos contrários a vacinação e traçar ações inovadoras para estimular a educação em saúde e adesão as campanhas de vacinação.

REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Plano estratégico de vacinação contra a Febre Amarela. Departamento de Vigilância das doenças transmissíveis, 2018.
- DU, J. et al. Leveraging machine learning-based approaches to assess human papillomavirus vaccination sentiment trends with Twitter data. *BMC Medical Informatics and Decision Making* vol.17 n.69, 2017.
- DUBÉ, E.. Addressing vaccine hesitancy: the crucial role of healthcare providers. *Clin Microbiol Infect.* May;23(5):279-280, 2017
- EDWARDS, K.M.; HACKELL, J.M. the Committee on Infectious Diseases, and the Committee on Practice and Ambulatory Medicine . Countering vaccine hesitancy. *Pediatrics.* 2016
- FRANCISCO, P. M. S. B.; BARROS, M. B. A.; CORDEIRO, M. R. D. Vacinação contra influenza em idosos: prevalência, fatores associados e motivos da não-adesão em Campinas, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro* , v. 27, n. 3, p. 417-426, Mar. 2011 .
- HUSSAIN, A. et al. The Anti-vaccination Movement: A Regression in Modern Medicine. *Cureus* 10(7); 2018.
- MCINTOSH, E. David G. et al. Vaccine Hesitancy and Refusal. *The Journal of Pediatrics*, Volume 175, 248 - 249.e1, 2016.
- MICHEL, M.H. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais. 3º ed. Rio de Janeiro: Atlas; 2015.
- OMS. Cobertura de Imunização. World Health Organization [internet]. 2019 [cited 2019 Nov30]. <https://www.who.int/>

PIRES, M.A.. Dinâmica de epidemias com vacinação e opiniões pro versus anti-vacina: aproximação de campo médio e simulação de Monte Carlo. Dissertação (Mestrado). Niterói: Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense; 2017.

SATO, Ana Paula Sayuri. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil?. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 52, 96, 2018.

SBIM. Sociedade Brasileira de Imunologia. Vacinação contra a Febre Amarela no Brasil: fracionamento de doses. Nota técnica de 15 de janeiro de 2018. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/nt-fracionamento-famarela-180116.pdf>

SBIM. Sociedade Brasileira de Imunologia. Nota Técnica: Novas recomendações para a vacina febre amarela. Brasil, 2015. Disponível em : <https://sbim.org.br/informes-e-notas-tecnicas/sbim/44-novas-recomendacoes-para-a-vacina-febre-amarela>

SUCCI, Regina Célia de Menezes. Recusa vacinal - que é preciso saber. J. Pediatr. (Rio J.), Porto Alegre, v. 94, n. 6, p. 574-581, dezembro de 2018.

TAKATA, Roberto; GIRARDI, Alice. Controvérsias em torno das vacinas. Com Ciência, Campinas, n. 162, out. 2014.

A FLORESTA ESCOLA E O VIVEIRO DE ESSÊNCIAS NATIVAS E PLANTAS MEDICINAIS DO CAMPUS QUINTA DO PARAÍSO, UNIFESO, TERESÓPOLIS, RJ.

THE FOREST SCHOOL AND THE NATIVE AND MEDICINAL PLANTS NURSERY FROM QUINTA DO PARAÍSO CAMPUS, UNIFESO, TERESÓPOLIS, RJ.

Liane Franco Pitombo

RESUMO

A extração de plantas na Mata Atlântica tem se intensificado e apresenta grande potencial para utilização racional, pois não implica na remoção da floresta, gerando menores impactos ambientais com maiores ganhos econômicos e sociais. O viveiro de espécies nativas da mata atlântica, associado ao cultivo de plantas medicinais pode atuar na capacitação nas técnicas de manejo da biodiversidade regional.

Palavras-chave: mata atlântica; plantas medicinais; biodiversidade.

ABSTRACT

The plant extraction of Atlantic Forest has been intensified and presents a great potential for the rational use, because don't have implications on forest removal, generating less environmental impacts with more economic and social gains. The plant nursery for the native species from atlantic forest, in association with cultivation of medicinal plants can act for capacitation on technics of regional biodiversity management.

Keywords: atlantic forest, medicinal plants, biodiversity.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas e ecossistemas associados (manguezais, vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste). Originalmente, o bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km² em 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país. Porém, devido à ocupação e atividades humanas na região, atualmente restam 29% de sua cobertura original. Apesar disso, estima-se que existam na Mata Atlântica cerca de 20 mil espécies vegetais (35% das espécies existentes no Brasil, aproximadamente), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes, a exemplo da América do Norte, que conta com 17 mil espécies vegetais e Europa, com 12,5 mil. Esse é um dos motivos que torna a Mata Atlântica prioritária para a conservação da biodiversidade mundial. No que se refere à

fauna, o bioma abriga, aproximadamente, 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes (MMA, 2019). Nos últimos anos vem sendo considerada um dos 25 *hotspots* de biodiversidade no mundo, que reúnem áreas que perderam pelo menos 70% de sua cobertura vegetal original, mas que juntas, abrigam mais de 60% de todas as espécies terrestres do planeta (MYERS, 2000; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2003; FONSECA *et al.*, 2004; MITTERMEIER, 2004; PINTO *et al.*, 2006; MARTINI *et al.*, 2007; PAGLIA; FONSECA; SILVA, 2008; CARNAVAL *et al.*, 2009; SOBRAL; STEHMANN, 2009).

Além de ser uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade, a Mata Atlântica fornece serviços ecossistêmicos essenciais para os 145 milhões de brasileiros que habitam nessa região. As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres;

fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e medicamentos fitoterápicos; além de proporcionar paisagens cênicas e preservar um patrimônio histórico e cultural imenso (MMA, 2019).

Paralelamente, ideias relacionadas ao desenvolvimento sustentável vêm despertando interesse nas plantas medicinais e na fitoterapia por parte de vários grupos sociais. E novas linhas de pesquisa tem se estabelecido em diversas universidades brasileiras buscando bases mais sólidas para a validação científica do uso de plantas medicinais (LORENZI; MATOS, 2008). Muitos estudos científicos suportam e confirmam a eficácia e a segurança do uso terapêutico de determinadas plantas medicinais (YUNES; FILHO, 2001), e no Brasil já existem programas estaduais e municipais de fitoterapia. Em levantamento realizado pelo Ministério da Saúde, verificou-se que a fitoterapia está presente em mais de uma centena de municípios brasileiros, contemplando quase a totalidade dos Estados. Devido à importância da fitoterapia para a saúde pública, o Ministério da Saúde desenvolveu a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), validando o uso de plantas medicinais como terapia segura (TRINDADE; SARTÓRIO, 2008).

No entanto, considerando que a exploração e o estudo dos recursos de plantas medicinais no Brasil foi sempre aquém do esperado, o estabelecimento de um viveiro para manutenção, estudo e/ou conservação de espécies de valor socioeconômico, inclusive as florestais, sejam elas herbáceas ou arbóreas assume papel fundamental, contribuindo com a preservação do meio ambiente e do conhecimento e da tradição no uso popular das plantas. E pedagogicamente, a interface com a graduação, pesquisa e extensão, faz de um viveiro/horto um instrumento de aprendizagem e colaboração na formação acadêmica de estudantes de várias formações (SILVA *et al.*, 2008). Soma-se a isso o fato de que a

domesticação de plantas medicinais em viveiro ou horto pode dar apoio a estudos de melhoramento genético, fenológicos, morfológicos, fitoquímicos, dentre outros. Esse tipo de estabelecimento também pode ser utilizado para fins didáticos, propiciando conhecimentos sobre plantas medicinais através de palestras e formação de novos hortos de plantas medicinais em áreas estratégicas, como colégios, universidades e municípios com condições precárias de saúde (SANTOS *et al.*, 2003).

A Mata Atlântica deve ser resgatada não apenas por sua biodiversidade, mas também por sua relevância para a promoção do desenvolvimento sustentável (AZEVEDO, 2009), ficando evidente a necessidade de se promover o estabelecimento de reflorestamentos e a produção de sementes e mudas de espécies nativas (BARBOSA, 2006), além da capacitação de profissionais da área e de ações de educação ambiental.

Qualquer ação de conservação dos remanescentes de Mata Atlântica e recuperação da sua vegetação nativa tornam-se fundamentais para a sociedade brasileira, destacando-se para isso áreas protegidas, como Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000) e Terras Indígenas (Estatuto do Índio – Lei nº 6001/1973), além de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal (Código Florestal – Lei nº 12.651/2012). O bioma também é protegido pela Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/2008 (MMA, 2018).

Neste contexto, e de acordo com as novas tendências globais de preocupação com a biodiversidade conclui-se que a conservação da Mata Atlântica é urgente, pois o bioma possui papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas e na regulação dos sistemas de chuva, devendo ser concentrados esforços na divulgação pública da sua importância social, econômica e ambiental, incluindo todos os níveis (educacional político e social); na conservação dos seus últimos remanescentes,

com o intuito de se manter a diversidade arbórea e herbácea ainda existente e, principalmente, os núcleos de florestas melhor conservados com o objetivo de resgatar parte da biodiversidade original, e manejá-la de forma sustentável. Neste sentido, o processo de recuperação de áreas degradadas deve ser conduzido visando à interligação de grandes fragmentos florestais, mais extensos e bem conservados como o encontrado no Campus Quinta do Paraíso do UNIFESO (Figura 1).

Um dos grandes desafios do projeto Floresta Escola é desenvolver espaços para que a comunidade universitária seja oportunizada a conhecer a importância desse bioma através da observância das sucessões ecológicas indispensáveis a sua conservação e que permitem a mitigação dos impactos relacionados às mudanças climáticas na região.



Figura 1: Imagem aérea do Campus Quinta do Paraíso, com destaque em verde claro no campo superior a área destinada a Floresta Escola.

Fonte:

<http://www.arcgis.com/home/search.html?q=unifeso&t=content>

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O Projeto Floresta Escola, que completou cinco anos de existência em 2019, vinculado ao

Viveiro de Espécies Nativas e Plantas Medicinais do Campus Quinta do Paraíso – UNIFESO teve como objetivo principal familiarizar os estudantes com as práticas de eclosão, o desenvolvimento e plantio de sementes de espécies da Mata Atlântica e o cultivo de plantas medicinais nativas e exóticas aclimatadas na região serrana, fortalecendo e dinamizando seus conhecimentos acadêmicos, integrando as várias fontes e recursos de aprendizagem no dia a dia e gerando fonte de observação e pesquisa.

Objetivos Específicos

- O presente projeto de pesquisa teve como objetivos específicos:
- Preparar os canteiros para receber e plantar as mudas de plantas medicinais;
- Organizar os espaços do viveiro para realização de oficinas e aulas práticas que necessitem manipulação e contato com as plantas medicinais e das espécies nativas ainda jovens;
- Familiarizar os estudantes com a identificação visual e o cultivo das plantas medicinais prescritas no Sistema Único de Saúde (SUS);
- Realizar cursos de capacitação com o corpo discente (equipe do projeto e estudantes interessados) nas técnicas de eclosão de sementes, propagação e manutenção de mudas e organização de carpotecas;
- Dar continuidade aos trabalhos de manutenção da floresta escola;
- Desenvolver um espaço para implantação de um jardim sensorial;
- Realizar visitas guiadas de estudantes de instituições públicas e privadas ao viveiro de espécies nativas e plantas

medicinais, na floresta escola e no Meliponário Escola;

- Organizar encontros científicos abertos aos cursos de Medicina Veterinária, Farmácia, Ciências Biológicas e outros do UNIFESO relacionados aos espaços do projeto.

METODOLOGIA

A produção de mudas de espécies florestais nativas para fins de educação ambiental e/ou restauração ambiental (reflorestamento), bem como de plantas medicinais (nativas e exóticas) foi conduzida na estufa (Figuras 2 e 3) e no laboratório de botânica do campus Quinta do Paraíso (Figura 3).



Figura 2: Imagem interna da estufa montada ao lado da área da Floresta Escola no Campus Quinta do Paraíso (UNIFESO).



Figura 3: Mudanças diversas sobre bancada improvisada na Estufa Escola.



Figura 4: Estudantes em trabalho de semeadura em bandejas de isopor no laboratório de botânica do campus Quinta do Paraíso – UNIFESO.

Os canteiros próximos Estufa Escola (Figura 5) foram dimensionados para a promoção de aulas teórico/práticas e manipulação do material vegetal para instrução dos estudantes e participação da comunidade em atividades integrativas de extensão.

Local da estufa

A montagem da estufa ocorreu no final de Abril/2018, em local adjacente à Floresta Escola e ao riacho que percorre o Campus Quinta do Paraíso (Figuras 5 e 6).



Figura 5: Detalhamento do local de instalação da estufa (em vermelho), ao lado da Floresta Escola (verde claro) no Campus Quinta do Paraíso.

Fonte:

<http://www.arcgis.com/home/search.html?q=unifeso&t=content>



Figura 7: Imagem da área destinada aos canteiros de mudas, ao lado da Estufa Escola - Campus Quinta do Paraíso (UNIFESO).



Figura 8: Equipe reunida após a demarcação dos canteiros para as plantas medicinais, aromáticas e condimentares da Estufa Escola.



Figura 6: Imagem do interior da estufa localizada no campus Quinta do Paraíso - UNIFESO.

Canteiros e sementeiras

O local para organização dos leitos (provisórios e permanentes) foi estabelecida somente em meados de Novembro/2019. A continuidade do projeto depende integralmente do posicionamento da Direção do Campus Quinta do Paraíso para o início da demarcação e organização desses espaços no entorno da estufa (Figuras 7 e 8).

A equipe do projeto foi constituída por estudantes do curso de Ciências Biológicas (monitores e estagiários), além de bolsistas da FAPERJ (Jovens Talentos) e do CNPq.

Sistemas de irrigação

O sistema de irrigação está em vias de ser montado pelos funcionários do Campus Quinta do Paraíso. Enquanto isso, a irrigação das árvores e mudas da Floresta e da Estufa Escola vem sendo realizada com o auxílio de regadores manuais.

Espécies selecionadas

As plantas medicinais do projeto foram escolhidas com base na **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS)**, cuja lista é constituída de espécies vegetais com potencial de avançar nas etapas da cadeia produtiva e de gerar produtos de

interesse ao **Sistema Único de Saúde (SUS)** e ao Ministério da Saúde; são elas: *Achillea millefolium* (mil folhas), *Aloe* sp (babosa), *Baccharis trimera* (carqueja), *Bidens pilosa* (picão preto), *Chamomilla recutita* (camomila), *Foeniculum vulgare* (funcho), *Mentha pulegium* (poejo), *Mikania* sp (guaco), *Phyllanthus* spp (erva pombinha), *Plantago major* (tanchagem), *Plectranthus barbatus* (boldo brasileiro) e *Ruta graveolens* (arruda) (BRASIL, 2006).

As plantas alimentícias selecionadas incluem espécies conhecidas popularmente como *Mentha* sp (hortelã), *Ocimum gratissimum* (alfavaca), *Ocimum basilicum* (manjeriço branco e roxo), *Anethum graveolens* (aneto), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Origanum vulgare* (orégano), *Thymus vulgares* (tomilho) e *Petroselinum sativum* (salsa) (Ministério da Saúde, 2012).

As plantas tóxicas inicialmente selecionadas foram avelós, mamona, jurubeba, comigo-ninguém-pode, confrei, copo de leite, lírio da paz e guiné (MATOS, *et al.*, 2011).

Todas as plantas foram semeadas em bandejas de isopor, em pequenos vasos e/ou canteiros improvisados, aguardando definição do local pela Direção do campus Quinta do Paraíso.

Sementes e plantas matrizes

As sementes das espécies nativas, bem como das plantas medicinais foram coletadas na natureza (Floresta Escola, mata adjacente ao viveiro, etc.) e/ou obtidas através de doações (instituições privadas e públicas como parques municipais, estaduais e/ou federais, professores, estudantes, etc.). Algumas sementes de plantas condimentares e aromáticas foram adquiridas no comércio em embalagens lacradas.

Cursos de capacitação e oficinas

Como previsto no cronograma do projeto, as palestras, oficinas e cursos de capacitação tiveram início em Agosto/2018, os quais encontram-se listados em ordem cronológica nos relatórios parciais anteriores.

Em Maio/2019 foi realizado o II Seminário da Floresta Escola (Figura 9 e 10), com o apoio da Sala Verde/UNIFESO, no campus Quinta do Paraíso.



Figura 9: Convite do II Seminário da Floresta Escola – Campus Quinta do Paraíso (UNIFESO).



Figura 10: II Seminário da Floresta Escola – Campus Quinta do Paraíso (UNIFESO) – Atividade da equipe da Floresta Escola *in loco*.

No mês de Novembro/2019 foi realizada uma Oficina Pedagógica (teórico/prática) sobre Banco de Mudanças, na localidade de Santana, área rural do município de Teresópolis, ministrada pela organização PADRÃO ÁGUIAS (Figuras 11 e 12).



Figura 11: Prática da Oficina sobre Banco de Mudas, em Santana – Teresópolis/RJ.



Figura 12: Imagem do grupo no final da Oficina sobre Banco de Mudas, em Santana (Teresópolis).

Voo do Drone do UNIFESO

Nesses cinco anos do projeto foram realizados três voos com o drone do UNIFESO para o acompanhamento da evolução das árvores da floresta-escola através da parceria com o Laboratório de Prototipagem (LPP) do UNIFESO, sob a coordenação do professor José Roberto de Castro Andrade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os anos de 2018/2019, foram realizadas diversas atividades de manutenção e acompanhamento dos espaços da Floresta Escola e do entorno da Estufa Escola. A

Floresta Escola também inspirou várias outras atividades, como apresentação de trabalhos, pesquisas (trabalhos de conclusão de curso), entre outras.

As análises da água do riacho localizado entre a Floresta e a Estufa Escola, e que percorre o final do vale do campus Quinta do Paraíso, foram realizadas em setembro de 2019, no laboratório de Química/Bioquímica utilizando o ECOKIT – Kit para monitoramento da qualidade das águas, cuja aquisição foi realizada pela Coordenação do Curso de Ciências Biológicas. Seguem, abaixo, os resultados das variáveis físico-químicas avaliadas:

O_2 dissolvido = 6,5 mg/L

Profundidade = 30 cm (local de coleta das amostras)

Turbidez = sem percepção de turbidez a 30 cm de profundidade

Temperatura = 20 °C

Amônia (indo test) = 0,10 mg/L

Nitrato (método NTD) = 0,01 mg/L

Nitrito (método NTD) = 0,01 mg/L

Ortofosfato = 0,00 mg/L (não detectável)

pH = 7,5 a 8,0

A Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, alterada pelas resoluções 410/2009 e 430/2011 dispõe sobre a classificação dos corpos de água. Alguns dos parâmetros não puderam ser avaliados, porém nos parâmetros analisados a água se encontra em conformidade com a resolução.

Nesses cinco anos de projeto, a floresta-escola vem sofrendo com ataques de formigas cortadeiras e do besouro serra-pau. Este último tem sido responsável pelo comprometimento dos estudos de biometria das árvores da Floresta Escola.

Três caixas contendo sementes de grãos de plantas comestíveis foram montadas com o objetivo de familiarizar os estudantes com sua variedade de cores e formatos. As mesmas farão parte da carpoteca organizada pelo grupo gestor do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto é chancelado pela Sala Verde/UNIFESO, que funciona sob a coordenação do Departamento de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente (DEA/MMA), cujo objetivo é incentivar a implantação de espaços socioambientais que atuem como potenciais centros de informação e formação ambiental.

As logomarcas da Floresta Escola e da Estufa Escola foram elaboradas pelo setor de comunicação do UNIFESO (Figura 13).



Figura 13: Logomarcas da Floresta Escola e da Estufa Escola elaboradas pelo Setor de Comunicação do UNIFESO.

<http://biologiaunifeso.blogspot.com.br/p/blog-page-17.html>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, P. U. E. de. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal [organização edição de texto: Ricardo Ribeiro Rodrigues, Pedro Henrique Santin Brancalion, Ingo Isernhagen]. – São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 264p., 2009.

BARBOSA, L. M. (coord.) Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. Disponível em: www.researchgate.net/.../268802660_Tecnicas_de_restauracao_de_areas_degradadas_em_unidades_de_conservacao Acesso em 14 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 148 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) ISBN 85-334-1187-1 1. Fitoterapia 2. Plantas medicinais. I. Título. II. Série. NLM WB 925.

CARNAVAL, A. C.; HICKERSON, M. J., HADDAD, C.; RODRIGUES, M. T.; MORITZ, C. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic Forest hotspot. *Science* 323 (5915): 785-789, 2009.

CONAMA - RESOLUÇÃO no 357, de 17 de Março de 2005, Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; PAGLIA, A. P.; MITTERMEIER, R.A. Atlantic Forest. In: MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J., BROOKS, J.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOURUX, J.; FONSECA, G. B. A. (eds.). Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington: Cemex, 2004. p. 84-91.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (eds.). The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook. Washington, D.C.: Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, 2003. p.60-65.

- LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2 ed., Nova Odessa/SP: Plantarum, 2008. 576p.
- MARTINI, A. M. Z.; FIASCHI, P.; AMORIM, A. M.; PAIXÃO, J. L. A hot-point within hotspot: a high diversity site in Brazil Atlantic Forests. *Biodiversity and Conservation*, v.16, p.3111-3128, 2007.
- MATOS, F. J. de A.; LORENZI, H.; SANTOS, L. de F. L. dos; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. de V.; SOUSA, M. P. de .Plantas tóxicas – Estudo de fitotoxicologia química de plantas brasileiras. São Paulo : Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 256pp, 2011.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mata Atlântica. Disponível em: https://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento Acesso em 29 nov. 2019.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, J.; MIITERMEIER, C. G.; LAMOURUX, J.; FONSECA, G. A. B. (eds.). Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC: Cemex, 2004. 390p.
- MYERS, N.; et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, p. 853–858, 2000.
- PAGLIA, A. P., FONSECA, G. A. B.; SILVA, J. M. C. A fauna brasileira ameaçada de extinção: síntese taxonômica e geográfica. In: MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.63-70, 2008.
- PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; SLUYS, M.V.; ALVES, M.A.S. (eds.). *Biologia da Conservação: Essências*. Rio de Janeiro: RiMa, 2006. p.91-118.
- Práticas Integrativas e Complementares - Plantas Medicinais e Fitoterapia na Atenção Básica. Serie A. Normas e Manuais Técnicos; Cadernos de Atenção Básica, n. 31, Brasília – DF, 2012.
- RENISUS: LISTA DE PLANTAS MEDICINAIS DO SUS. Disponível em: <http://saudepublicacomfitoterapia.blogspot.com/2015/11/renisus-lista-de-plantas-medicinais-do.html> Acesso em 20 nov. 2016.
- SANTOS, R. da S.; RODRIGUES, S. T.; VAN DEN BERG, M. E.; LAMEIRA, O. A.; POTIGUARA, R. C. de V. Horto de plantas medicinais da EMBRAPA Amazônia Oriental – importância e desafios para o futuro. 54o CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA; 3a REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICA, 2003, Belém, PA.
- SILVA, E. C. A. da; SILVA, M. da; MORAES, F. G. D. de; MELO, A. P. B de; NASCIMENTO, J. M. do; SANTOS, G. S. dos; CARDOSO, A. T.; JANKOVSKI, T. Viveiro florestal e horta escolar: mais sensibilidade ambiental Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Diretoria de educação integral, direitos humanos e cidadania. Coordenação geral de educação integral. Manual de educação integral para obtenção de apoio financeiro por meio do programa dinheiro direto na escola – PDE, no exercício de 2008. P.1 Disponível em: www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0635-1.pdf Acesso em 14 mar. 2018.
- SOBRAL, M.; STEHMANN, J. R. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990-2006). *Taxon*, v.58 (1), p.1-6, 2009.
- TRINDADE, C.; SARTÓRIO, M. L. Farmácia viva: utilização de plantas medicinais. Viçosa/MG: CPT, 2008. 246p.
- YUNES, R. A.; FILHO, V. C. Plantas Medicinais sob a ótica da química medicinal moderna. Chapecó: Argos, 2001.

PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DAS DOENÇAS HEPÁTICAS CRÔNICAS DA CIDADE DE TERESÓPOLIS-RJ

CLINICAL EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF CHRONIC HEPATIC DISEASES IN THE CITY OF TERESÓPOLIS-RJ

Manuela Machado de Lima¹; Paula D. Goncalves¹; Rafael Vêras¹; Hugo Andrade¹; André Luiz Moreira Torres²

RESUMO

Introdução: A integridade do fígado e a sua funcionalidade é de fundamental importância para a atividade metabólica adequada do corpo. Qualquer doença que acometa este órgão pode progredir desde uma doença aguda até uma doença crônica. É nesse contexto, que as hepatopatias crônicas são consideradas de fundamental importância médica. **Objetivo:** Identificar as principais etiologias de doença hepática crônica na cidade de Teresópolis-RJ. **Métodos:** Trata-se de um estudo retrospectivo transversal que visa a busca ativa de dados dos prontuários dos pacientes portadores de doença hepática crônica de qualquer etiologia. **Resultados:** Foram selecionados 303 pacientes: 140 (46,2%) portadores de DHGNA, 125 (41,2%) portadores de HCV, 33 (10,8%) com DHA e 3 (0,99%) infectados pelo HBV. Foram identificados 2 pacientes com coinfeção HBV e HCV. **Discussão:** A principal etiologia de cirrose hepática atendida no ambulatório do UNIFESO foi a alcoólica. Em relação a etiologia por HCV, apenas 5 pacientes (17,8%) desenvolveram cirrose pelo vírus contrariando o que informa a literatura. **Conclusão:** Concluímos que a DHGNA é a doença hepática crônica mais frequente nos ambulatórios de Hepatologia de Teresópolis-RJ, seguida pelo HCV. Entretanto, a principal causa de cirrose é a DHA, seguida de perto pela DHGNA.

ABSTRACT

Introduction: The integrity of the liver and its functionality is of fundamental importance for the proper metabolic activity of the body. Any disease affecting this organ can progress from acute illness to chronic illness. It is in this context that chronic liver diseases are considered of fundamental medical importance. **Objective:** To identify the main etiologies of chronic liver disease in the city of Teresópolis-RJ. **Methods:** This is a retrospective cross-sectional study that aims to actively search the medical records of patients with chronic liver disease of any etiology. **Results:** A total of 303 patients were selected: 140 (46.2%) with NAFLD, 125 (41.2%) with HCV, 33 (10.8%) with DHA and 3 (0.99%) infected with HBV. Two patients with HBV and HCV coinfection were identified. **Discussion:** The main etiology of liver cirrhosis seen at the UNIFESO outpatient clinic was alcoholic. Regarding the etiology of HCV, only 5 patients (17.8%) developed cirrhosis by the virus, contrary to the literature. **Conclusion:** We conclude that NAFLD is the most frequent chronic liver disease in Hepatology outpatient clinics in Teresópolis-RJ, followed by HCV. However, the main cause of cirrhosis is DHA, closely followed by NAFLD

INTRODUÇÃO

A integridade do fígado e a sua funcionalidade é de fundamental importância para a atividade metabólica adequada do corpo.

Qualquer doença que acometa este órgão pode progredir desde uma doença aguda até uma doença crônica. É nesse contexto, que as hepatopatias crônicas são consideradas de fundamental importância médica. As principais

¹ Acadêmico (a) do 11º período do curso de graduação em medicina do UNIFESO

² Professor do curso de medicina do UNIFESO

doenças que cursam para cronificação são as hepatites virais, mais precisamente o vírus C (HCV), o vírus da Hepatite B (HBV), o álcool (doença hepática alcoólica - DHA) e, atualmente, a doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA). Além disso, as sobreditas doenças têm grande potencial patológico para evoluir para cirrose hepática, que é o curso final da cronificação.

A cirrose hepática é uma doença caracterizada por deposição de fibrose e desorganização do lóbulo hepático, podendo evoluir até a disfunção do fígado. Trata-se de uma doença que traz grandes repercussões na saúde pública, uma vez que sua única solução é o transplante hepático. Estima-se que 3% da população mundial esteja infectada pelo vírus da hepatite C, e que entre 60% e 70% das pessoas infectadas desenvolverão doença hepática crônica, necessitando de assistência à saúde especializada e de alta complexidade. No Brasil, aproximadamente 10 mil casos são notificados a cada ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017, p. 15).

O Brasil é uma região de baixa endemicidade para a infecção pelo vírus da hepatite C, com prevalência média de 1,4 e 1,7 milhão de indivíduos cronicamente infectados pelo HCV, o que é numericamente considerado inferior às estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS). No entanto, a grande maioria das pessoas infectadas pelo HCV desconhecem a infecção, e poucos sabem informar o modo de transmissão desta doença. Logo, o HCV pode ser considerado uma das principais hepatopatias crônicas do Brasil, como também a principal causa de cirrose hepática (BRASIL, 2017).

No que se refere a Doença Hepática Alcoólica (DHA), ela é considerada uma doença comportamental, uma vez que depende do uso abusivo de álcool para o seu surgimento. Além disso, a progressão da cirrose em pacientes com DHA é fortemente influenciada por fatores genéticos e ambientais, bem como a idade, sexo, obesidade, tabagismo e infecção concomitante por HCV ou HBV. O risco de cirrose aumenta em indivíduos que consomem

mais de 25g/dia de álcool (MATHURIN, 2015). A abstinência ao álcool é uma importante maneira de impedir a progressão para cirrose hepática.

Além da DHA e da hepatite C, é importante destacar que a DHGNA vem se tornando uma das principais hepatopatias crônicas da atualidade, uma vez que a obesidade e a resistência à insulina têm aumentado alarmantemente e se tornado um grande problema de saúde pública. A DHGNA é caracterizada histologicamente por depósito de lipídios no interior dos hepatócitos (esteatose hepática macrovesicular), tornando-os disfuncionais. À biópsia hepática, o aspecto histopatológico lembra a lesão hepática induzida por álcool, porém na história epidemiológica não há descrição do consumo do mesmo. Hoje em dia é sabido que a DHGNA não é mais considerada uma doença predominantemente benigna e que, assim como a DHA, pode progredir para cirrose hepática e carcinoma hepatocelular (CHC). Nos dias atuais, a DHGNA vem se tornando uma importante causa de morbimortalidade relacionadas a doenças do fígado (PADOIN, 2008).

Dito isto, devido à grande expressão dessas principais hepatopatias crônicas e conseqüentemente cirrose hepática, a justificativa para realização deste trabalho está na relevância de abordar a prevalência dessas doenças na cidade de Teresópolis-RJ e as suas características clínicas.

OBJETIVO PRIMÁRIO

Identificar as principais etiologias de doença hepática crônica na cidade de Teresópolis-RJ.

OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Conhecer a prevalência das diversas etiologias de doenças hepáticas crônicas no município de Teresópolis - RJ.

- Comparar a prevalência das diversas etiologias de doenças hepáticas crônicas do município de Teresópolis – RJ com os descritos no Brasil e em outros países.
- Identificar o perfil clínico-epidemiológico (fatores de risco e complicações) dos pacientes portadores de hepatopatias crônicas do município de Teresópolis - RJ.
- Conhecer a prevalência de pacientes portadores de Hepatite C Crônica, número de pacientes tratados, e avaliação da resposta virológica sustentada

MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo transversal que visa a busca ativa de dados dos prontuários dos pacientes portadores de doença hepática crônica de qualquer etiologia.

Local: ambulatório de Gastroenterologia e Hepatologia do UNIFESO e dados da Secretaria Municipal de Saúde de Teresópolis-RJ (SMS).

População pretendida: portadores de doenças hepáticas crônicas em acompanhamento no ambulatório de gastroenterologia do UNIFESO e no ambulatório de hepatites virais da SMS.

Critérios de inclusão: (1) Pacientes com idade acima de 13 anos, (2) doença hepática crônica definida por: qualquer elevação de transaminases hepáticas por um período maior que 6 meses; presença de sinais de hepatopatia crônica através de exames radiológicos (US ou TC de Abdomen); presença de esteatose hepática ao US Abdomen ou TC Abdomen; diagnóstico de hepatite C crônica; diagnóstico de hepatite B crônica; evidências clínicas ou laboratoriais de cirrose hepática (ascite, encefalopatia e/ou varizes esofago-gástricas).

Critério de Exclusão: (1) Neoplasia maligna de qualquer outra etiologia, (2)

Elevação de transaminases com menos de 6 meses de evolução, (3) Hepatites virais agudas (Hepatite A, Dengue, Febre Amarela, etc), (4) Hepatites medicamentosas agudas.

Instrumento de avaliação: aplicação de uma ficha de dados nos prontuários dos pacientes que participarão da pesquisa deste trabalho. Nesta ficha consta os principais tópicos relevantes para montar perfil epidemiológico das hepatopatias crônicas dos pacientes que serão analisados provenientes dos locais de estudo. Este instrumento de avaliação contemplará: identificação (nome, número de prontuário, idade, sexo, cor), comorbidades, medicamentos em uso, IMC, etiologia da hepatopatia, tratamento disponível, exames complementares (elastografia hepática transitória, classificação de Chid-Pugh, MELD score), sinais de complicação (hemorragia digestiva varicosa, ascite, peritonite bacteriana espontânea, insuficiência renal, carcinoma hepatocelular e encefalopatia hepática).

Procedimento experimental: Para análise dos prontuários foi aplicado um formulário diretamente identificando os dados já preenchidos e colhidos previamente pelo médico ou profissional de saúde responsável pelo paciente.

Análise dos dados: após coleta dos dados nos prontuários, os mesmos foram traduzidos em gráficos e tabelas com o objetivo de estratificar e identificar o perfil clínico-epidemiológico das hepatopatias crônicas do ambulatório de gastroenterologia do UNIFESO.

O trabalho foi aprovado pelo CEP – UNIFESO

RESULTADOS

Foram selecionados 303 pacientes: 140 (46,2%) portadores de DHGNA, 125 (41,2%) portadores de HCV, 33 (10,8%) com DHA e 3 (0,99%) infectados pelo HBV. Foram identificados 2 pacientes com coinfeção HBV e HCV.

Gráfico 1: Etiologia das Doenças Hepáticas de Teresópolis

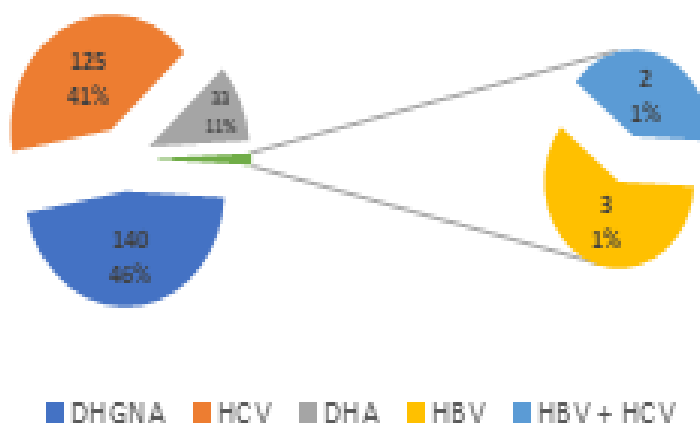


Gráfico 2: Etiologia de Cirrose Hepática em Teresópolis

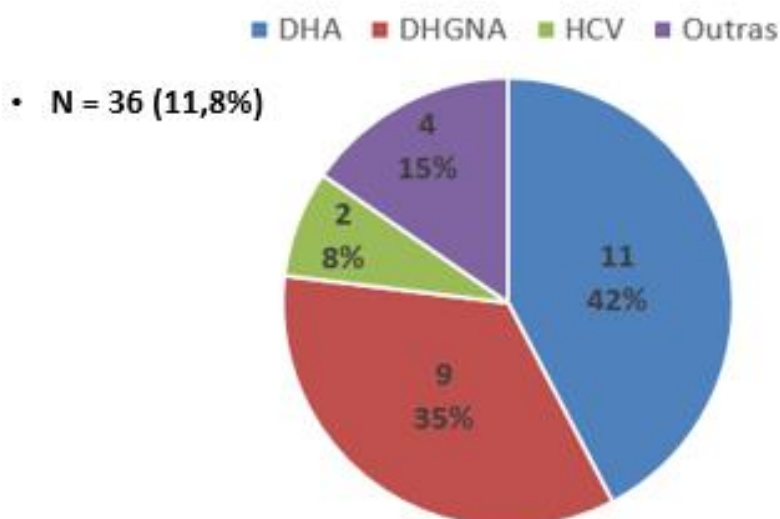
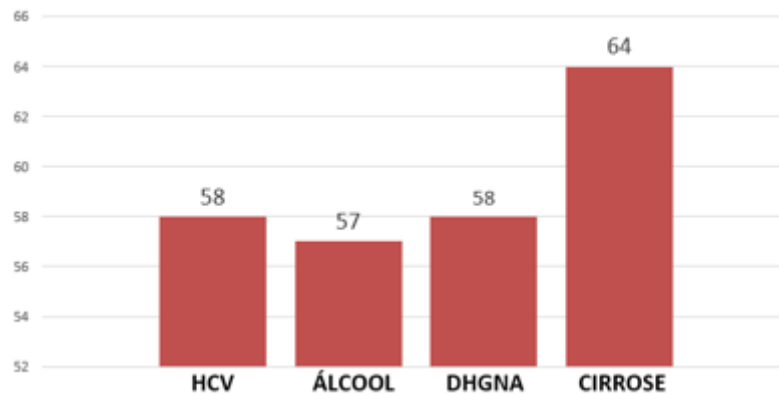


Gráfico 3: Média das Idades das Hepatopatias e da Cirrose



Um dado importante observado na pesquisa foi a média de idade de cada hepatopatia crônica, como observado no gráfico acima. Vale ressaltar que a cirrose foi mais prevalente em pacientes com idade mais avançada do que os somente com as hepatopatias, o que indica uma evolução para a cirrose com o avançar da idade.

A DHGNA é a doença hepática crônica mais frequente nos ambulatórios de Hepatologia de Teresópolis-RJ, seguida pelo HCV. Entretanto, a principal causa de cirrose é a DHA, seguida de perto pela DHGNA.

DISCUSSÃO:

Com base nos resultados deste trabalho, foi observado que a doença hepática crônica mais comum no ambulatório de Gastroenterologia do UNIFESO fé a DHGNA. Este achado está de acordo com a literatura com o estudo realizado por Campana em 2012, que relatou em seu estudo maior prevalência de DHGNA, decorrente de um estilo de vida mais sedentário e uma alimentação rica em gorduras, o que por sua vez aumenta os fatores de risco para ocorrência dessa patologia.

A principal etiologia de cirrose hepática atendida no ambulatório do UNIFESO foi a alcoólica. Em relação a etiologia por HCV, apenas 5 pacientes (17,8%) desenvolveram cirrose pelo vírus. Esse dado contradiz o que é observado na literatura, uma vez que a cirrose pelo HCV é mais prevalente no Brasil. Tal discrepância pode ser justificada pelo pequeno

número de pacientes portadores de HVC na nossa população estudada ou pela escassez de notificação.

De forma geral, estudos demonstram que a cirrose hepática é mais prevalente no sexo masculino quando comparado ao sexo feminino. Tal achado também foi encontrado nesse estudo. A cirrose por álcool depende diretamente da ingestão excessiva de álcool, maior que 60-80 g/dia para homens, e maior do que 20g/dia para mulheres por um tempo maior do que 10 anos. Diante da prevalência de cirrose alcoólica nessa população, uma hipótese levantada é o fato da cidade de Teresópolis apresentar temperaturas mais amenas ao longo do ano, e por sua vez, apresentar maior consumo de bebidas com alto teor alcóolico. Contudo, não há dados estudos que justifiquem e comprovem tal hipótese.

Também observado nesse estudo, que pacientes do ambulatório da UNIFESO apresentaram como segunda causa etiológica da cirrose a DHGNA. Uma vez que, muitos desses pacientes apresentam excesso de peso e obesidade, como fature de risco para o desenvolvimento desta patologia.

A DHGNA é a doença hepática crônica mais frequente nos ambulatórios de Hepatologia de Teresópolis-RJ, seguida pelo HCV. Entretanto, a principal causa de cirrose é a DHA, seguida de perto pela DHGNA.

CONCLUSÃO

Esse estudo, propôs conhecer a principal etiologia dos hepatopatas da cidade de Teresópolis, bem como compreender e contestar a epidemiologia local através dos dados notificados.

São muitos os pacientes assistidos pela Secretaria de Saúde de Teresópolis com alguma hepatopatia crônica juntamente com o hepatologista da rede vinculada ao SUS. Em contrapartida, também é considerável a quantidade de pacientes atendidos pelo ambulatório do UNIFESO, porém em menor número comparado aos pacientes da SMS. Além disso, é notório uma discrepância entre o número de pacientes notificados em relação ao número de pacientes atendidos pela SMS.

Concluimos que a DHGNA é a doença hepática crônica mais frequente nos ambulatórios de Hepatologia de Teresópolis-RJ, seguida pelo HCV. Entretanto, a principal causa de cirrose é a DHA, seguida de perto pela DHGNA.

REFERÊNCIAS

APPEL-DA-SILVA, Marcelo Campos et al. **Incidence of hepatocellular carcinoma in outpatients with cirrhosis in Brazil: A 10-year retrospective cohort study.** World Journal Of Gastroenterology, [s.l.], v. 22, n. 46, p.10219-10225, 2016.

BRASIL (Ed.). **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Para Hepatite C E Coinfecções.** Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

GARCIA, Leila Posenato; FREITAS, Lúcia Rolim Santana de. **Consumo abusivo de álcool no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, [s.l.], v. 24, n. 2, p.227-237, jun. 2015.

GOLDBERG, David et al. **Changes in the Prevalence of Hepatitis C Virus Infection, Nonalcoholic Steatohepatitis, and Alcoholic Liver Disease Among Patients With Cirrhosis or Liver Failure on the Waitlist for**

Liver Transplantation. Gastroenterology, [s.l.], v. 152, n. 5, p.1090-1099, abr. 2017.

GORDON, Stuart C et al. **Prevalence of Cirrhosis in Hepatitis C Patients in the Chronic Hepatitis Cohort Study (CHeCS): A Retrospective and Prospective Observational Study.** The American Journal Of Gastroenterology, [s.l.], v. 110, n. 8, p.1169-1177, 28 jul. 2015.

HAGSTRÖM, Hannes. **Alcohol Consumption in Concomitant Liver Disease: How Much is Too Much?.** Current Hepatology Reports, [s.l.], v. 16, n. 2, p.152-157, 22 abr. 2017.

MATHURIN, Philippe; BATALLER, Ramon. **Trends in the management and burden of alcoholic liver disease.** Journal Of Hepatology, [s.l.], v. 62, n. 1, p.38-46, abr. 2015.

MELO, Ana Paula Souto et al. **Mortalidade por cirrose, câncer hepático e transtornos devidos ao uso de álcool.** Carga Global de Doenças no Brasil, 1990 e 2015. Revista Brasileira de Epidemiologia, [s.l.], v. 20, n. 1, p.61-74, maio 2017.

MONTEIRO, Maristela G.. **Políticas públicas para a prevenção dos danos relacionados ao consumo de álcool.** Epidemiologia e Serviços de Saúde, [s.l.], v. 25, n. 1, p.1-10, jan. 2016.

MUSSO, Giovanni. **NAFLD: Old Issues and Emerging Concepts.** Seminars In Liver Disease, [s.l.], v. 32, n. 01, p.001-002, fev. 2012.

O'SHEA, Robert S; DASARATHY, Srinivasan; MCCULLOUGH, Arthur J. **Alcoholic Liver Disease.** The American Journal Of Gastroenterology, [s.l.], v. 105, n. 1, p.14-32, 10 nov. 2009.

PADOIN, Alexandre Vontobel et al. **Doença hepática não-alcoólica gordurosa e risco de cirrose.** Scientia Medica, Porto Alegre, v. 4, n. 18, p.172-176, dez. 2008.

RATZIU, Vlad; MARCHESINI, Giulio. **When the journey from obesity to cirrhosis takes an early start.** Journal Of Hepatology, [s.l.], v. 65, n. 2, p.249-251, ago. 2016.

REHM, Jürgen et al. **Alcohol as a risk factor for liver cirrhosis: A systematic review and meta-analysis.** Drug And Alcohol Review, [s.l.], v. 29, n. 4, p.437-445, 18 jan. 2010.

SINGAL, Ashwani K.; ANAND, Bhupinder S.. **Mechanisms of Synergy Between Alcohol and Hepatitis C Virus.** Journal Of Clinical Gastroenterology, [s.l.], v. 41, n. 8, p.761-772, set. 2007.

The Home of Hepatology. **Cold weather and fewer hours of sunlight are associated with a increase in rates of alcoholic cirrhosis.** The International Liver Congress, 2017.

UDOMPAP, Prowpanga et al. **Increasing prevalence of cirrhosis among U.S. adults aware or unaware of their chronic hepatitis C virus infection.** Journal Of Hepatology, [s.l.], v. 64, n. 5, p.1027-1032, maio 2016.

EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO DIAFRAGMÁTICA ELÉTRICA TRANSCUTÂNEA SOBRE A FUNÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

EFFECTS OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL DIAPHRAGMATIC STIMULATION ON CARDIORESPIRATORY FUNCTION IN INDIVIDUALS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Ricardo Bach da Fonseca¹, Lais Gomes Pereira Bassan², Thamires Barcelos Tosta², Alba Barros Souza Fernandes³.

¹Docente do Curso de Graduação em Fisioterapia do UNIFESO, ²Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia do UNIFESO, ³Docente do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO, Coordenadora de Pesquisa do UNIFESO.

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma doença prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação do fluxo de ar. Embora a DPOC comprometa o sistema respiratório, também produz consequências para os sistemas muscular e cardiovascular, sendo o diafragma o músculo inspiratório mais acometido. Apesar da escassez dos estudos relacionados à Estimulação Diafragmática Elétrica Transcutânea (EDET), este recurso vem sendo utilizado para estimular o principal músculo inspiratório, o diafragma, através da aplicação de estímulos elétricos rítmicos de curta duração. Objetivo: Verificar se a EDET influencia a função cardiorrespiratória de indivíduos com DPOC. Metodologia: Foram selecionados indivíduos com DPOC, de ambos os sexos, que foram avaliados em relação à força muscular respiratória, resistência das vias aéreas, mobilidade torácica e tolerância ao exercício antes e após serem submetidos a 10 sessões de EDET, realizadas duas vezes por semana, através do aparelho Ibramed, modelo Neurodyn Compact, com os seguintes parâmetros de aplicação: 25 a 30 Hz de frequência de pulso, 1,0 segundo de tempo de subida, de contração e de descida, 2,0 segundos de tempo de relaxamento; tempo de estimulação de 30 minutos e intensidade variável de acordo com a sensibilidade do voluntário. Resultados: Após o protocolo de tratamento com a EDET, observamos redução da frequência cardíaca, aumento na Saturação Periférica de O₂, melhora nas sensações de dispneia e fadiga, aumento da força muscular respiratória e do pico de fluxo expiratório e aumento da distância percorrida no Teste de Caminhada de Seis Minutos.

Palavras-chave: Doença pulmonar obstrutiva crônica; Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea; Diafragma.

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is defined as a preventable and treatable disease characterized by persistent respiratory symptoms and airflow limitation. Although COPD compromises the respiratory system, it also has consequences for the muscular and cardiovascular systems, with the diaphragm being the most affected inspiratory muscle. Despite the scarcity of studies related to Transcutaneous Electric Diaphragmatic Stimulation (EDET), this feature has been used to stimulate the main inspiratory muscle, the diaphragm, through the application of short-term rhythmic electrical stimuli. Objective: To verify if EDET influences the cardiorespiratory function of individuals with COPD. Methodology: We selected individuals of both sexes with COPD who were evaluated for respiratory muscle strength, airway resistance, chest mobility and exercise tolerance before and after 10 sessions of EDET twice a week. using the Ibramed Neurodyn Compact model with the following application parameters: 25 to 30 Hz pulse rate, 1.0 second rise, contraction and descent time, 2.0 seconds relaxation time; stimulation time of 30 minutes and intensity varying according to the sensitivity of the volunteer. Results: Following the EDET treatment protocol, we observed a reduction in heart rate, increased O₂ peripheral saturation, improved dyspnea and fatigue, increased respiratory muscle strength and peak expiratory flow, and increased test distance. Minute Walk Walk.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; Diaphragm.

INTRODUÇÃO

“A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é definida como uma doença prevenível e tratável, caracterizada por sintomas respiratórios persistentes e limitação ao fluxo de ar, que ocorrem devido a alterações nas vias respiratórias e/ou alveolares, geralmente causadas por exposição significativa a partículas ou gases nocivos” (GOLD, 2017).

Alterações patológicas da doença, como a obstrução ao fluxo expiratório e destruição do parênquima pulmonar levam à hiperinflação pulmonar e à limitação progressiva ao fluxo aéreo, aumentando a carga sobre os músculos inspiratórios (CHUANG et al., 2017), fazendo com que pacientes com DPOC apresentem, na maioria das vezes, fraqueza muscular respiratória e resistência muscular reduzida (OROZCO-LEVI, 2003). O diafragma é o músculo inspiratório mais acometido, pois o mesmo torna-se retificado, diminuindo a zona de aposição e restringindo sua função (TREVISAN et al., 2010).

Sabe-se que a Estimulação Diafragmática Elétrica Transcutânea (EDET) tem como objetivo estimular e recrutar o principal músculo inspiratório, o diafragma, através da aplicação de estímulos elétricos rítmicos de curta duração, por meio de eletrodos de superfície, alterando a pressão intrapleural, de forma a torná-la mais negativa, influenciando tanto na ventilação pulmonar quanto no retorno venoso e débito cardíaco (FERREIRA et al., 2015). Além de interferir no ganho de força e resistência muscular respiratória, a EDET garante a prevenção de hipotrofia muscular (SANTOS et al., 2013).

A estimulação diafragmática elétrica transcutânea (EDET) é considerada um recurso da fisioterapia respiratória, que tem como objetivo aumentar e/ou restaurar a força muscular respiratória, por meio de contrações musculares obtidas através de estímulos elétricos (FORTI, 2008). A EDET é utilizada com a finalidade de recrutar o maior número de

fibras musculares íntegras, gerando uma contração muscular específica e promovendo o fortalecimento da musculatura (MARTINELLI et al., 2016). Dessa forma, o objetivo desse estudo é verificar se a estimulação diafragmática elétrica transcutânea influencia a função cardiorrespiratória de indivíduos com DPOC.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

A presente pesquisa trata-se de um estudo do tipo clínico, transversal, prospectivo, com abordagem quantitativa, que teve como objetivo comparar as variáveis cardiorrespiratórias de indivíduos com DPOC após aplicação da EDET.

Foram selecionados pacientes com DPOC encaminhados para a Clínica-Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO). Após selecionados, os voluntários realizaram uma avaliação cardiorrespiratória e foram submetidos ao protocolo de aplicação da EDET.

Foram obtidas assinaturas de todos os voluntários através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo obedeceu aos critérios da Resolução nº 466/12 (BRASIL, 2012), sendo encaminhado para o Comitê de Ética em Pesquisa do UNIFESO, via Plataforma Brasil, e aprovado em 13 de Novembro de 2017 sob o parecer de número 2.379.782.

Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos portadores de DPOC, de ambos os sexos, sem nenhuma outra comorbidade, que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com a resolução 466/12.

Critérios de exclusão

Foram excluídos da pesquisa indivíduos com incapacidade cognitiva que impossibilitasse a compreensão/realização das avaliações; pacientes com limitação da amplitude de movimento nas articulações dos

membros inferiores; com deformidade em membros inferiores; cirurgias recentes; indivíduos com marcapasso, doença vascular periférica (especialmente quando há possibilidade de deslocamento de trombos), tecido neoplásico, seio carotídeo, áreas de infecção ativa nos tecidos e insuficiência cardíaca descompensada; angina instável e infarto agudo do miocárdio recente; indivíduos com alterações de sensibilidade; indivíduos com outras comorbidades, como cardiopatias.

Instrumentos de avaliação

A avaliação da força da musculatura respiratória foi obtida através das medidas de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), por meio de um manovacuômetro, com escala operacional em cmH₂O. Para avaliação da PI_{máx}, foi solicitado que o paciente realizasse uma expiração máxima, chegando ao volume residual (VR) e, em seguida, conectasse ao bocal e realizasse um esforço inspiratório máximo. Essa pressão foi sustentada por, no mínimo, 1,5 segundos (BESSA et al., 2015). Para avaliação da PE_{máx}, foi solicitado que o paciente fizesse uma inspiração máxima, chegando até o nível da capacidade pulmonar total (CPT) e, em seguida, conectasse ao bocal e realizasse uma expiração máxima, que também foi sustentada por, no mínimo, 1,5 segundos. Foram realizadas três medidas para cada uma das pressões (inspiratória e expiratória), e o maior valor alcançado foi registrado (COELHO et al., 2012; BESSA et al., 2015).

A limitação de fluxo expiratório foi obtida através do medidor de pico de fluxo expiratório denominado *Peak Flow Meter*, que forneceu o resultado em L/min. Foi solicitado que o paciente, em posição sentada, realizasse uma inspiração máxima seguida de uma expiração forçada máxima e rápida através da peça bocal acoplada ao aparelho. Três manobras foram realizadas com uma pausa de 10 segundos entre elas, e o maior valor foi utilizado (CAIXETA & CONTATO, 2011).

A mobilidade torácica foi verificada através da cirtometria torácica, também

conhecida como perimetria tóraco-abdominal. Consiste em medidas das circunferências de tórax e abdômen, utilizando uma fita métrica em centímetros (cm), sendo avaliada em três níveis: perímetro axilar, perímetro xifoide e perímetro umbilical (LEHMKUHL et al., 2005). Primeiramente, a medida foi realizada em repouso; logo em seguida, na inspiração máxima ao nível da capacidade pulmonar total (CPT) e, depois, na expiração máxima ao nível do volume residual (VR), nas três regiões citadas anteriormente (CALDEIRA et al., 2007). Para a análise da mobilidade torácica, foi calculado o índice de amplitude de movimento (IA), que permite avaliar a expansibilidade tóraco-abdominal (JAMAMI et al., 1999), através da seguinte fórmula:

$$IA = \left(\frac{\frac{INS - EXP}{INS} + \frac{INS - EXP}{EXP}}{2} \right) \times 100$$

A tolerância ao exercício foi avaliada por meio do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M), um teste de esforço submáximo simples de ser realizado, que avalia a capacidade de realização das atividades diárias, ou seja, a capacidade funcional dos indivíduos (MARINO et al., 2007).

Para a realização do teste, os voluntários caminharam em um terreno plano com comprimento de 30 metros, livre de circulação de pessoas, sem obstáculos e demarcado a cada metro (BRITO & SOUSA, 2006). Antes da realização do teste, foram aferidos os sinais vitais, como frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), frequência respiratória (FR) e sensações de dispneia e fadiga por meio da escala de Borg (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002).

Os pacientes realizaram o teste utilizando um oxímetro portátil, colocado no dedo indicador da mão direita, para que a SpO₂ e a FC fossem monitoradas durante todo o teste.

A cada dois minutos de caminhada, foram registrados os valores de FC e SpO₂ e das sensações de dispneia e fadiga. Após um minuto do término do teste, todos os sinais vitais foram novamente aferidos e registrados.

O teste foi baseado nas normas proposta pela *American Thoracic Society* (ATS), utilizando estimulação a cada minuto com frases padronizadas como: "Você está indo bem, continue assim!" ou "Continue assim, faltam três minutos para terminar a caminhada." para que o participante não perdesse a motivação durante o teste. Segundo a ATS

(2002), o teste deve ser interrompido imediatamente caso o paciente apresente dor torácica, dispneia intolerável, sudorese excessiva, palidez, tontura e/ou câimbras nos membros inferiores.

Ao final do teste, o número e o tempo de paradas (caso aconteça), assim como a distância percorrida, também foram registrados. Os valores da distância percorrida durante o teste (DP6M) foram comparados aos seus respectivos valores preditos, de acordo com as equações propostas por Enright & Sherrill em 1998 (TABELA 1):

TABELA 1 - Equações que foram utilizadas para encontrar os valores preditos do TC6M

HOMENS	$DTC6m = (7,57 \times \text{estatura}_{cm}) - (5,02 \times \text{idade}_{anos}) - (1,76 \times \text{peso}_{kg}) - 309_m$
MULHERES	$DTC6m = (2,11 \times \text{estatura}_{cm}) - (2,29 \times \text{peso}_{kg}) - (5,78 \times \text{idade}_{anos}) + 667_m$

DTC6m: Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; cm: centímetros; kg: kilograma; m: metros

Desenvolvida para avaliar o grau de percepção do esforço ou dispneia durante o exercício, a Escala de Borg Modificada é uma adaptação da Escala de Borg original (MARTINS et al., 2014) e a mesma foi utilizada durante o TC6M. Trata-se de uma escala vertical, quantificada de 0-10, onde 0 representa nenhum sintoma e 10 representa sintoma máximo (CAVALLAZZI et al., 2005).

Desenvolvido originalmente em inglês, o questionário Duke Activity Status Index (DASI) é um método para avaliação da capacidade funcional (COUTINHO-MYRRHA et al., 2014). O questionário consiste em 12 itens que tem por objetivo avaliar a capacidade do indivíduo em realizar atividades da vida diária, tais como higiene pessoal, andar dentro de casa, subir escadas ou ladeiras e funções sexuais, sendo respondidas com "sim ou não". Cada item é pontuado de acordo com custo metabólico (MET) já preestabelecido pelo questionário (COUTINHO-MYRRHA et al., 2014; GEREZ, 2015).

Procedimento experimental

A aplicação da EDET foi realizada em um aparelho de corrente FES (Functional Electrical Stimulation) Ibramed, modelo Neurodyn Compact. O indivíduo permaneceu deitado em posição de decúbito dorsal com a cabeça elevada em 30°. Os pontos motores são essenciais para a resposta eficaz da contração do diafragma e foram descritos por vários autores como sendo encontrados na linha axilar média, ao nível dos sexto, sétimo e oitavo espaços intercostais, nos quais as fibras musculares diafragmáticas estão superficiais; e na região paraxifoidea direita e esquerda, no terceiro espaço intercostal (CANCELLIERO, 2013).

O protocolo da EDET foi composto pelos seguintes parâmetros: 25 a 30 Hz de frequência de pulso, 1,0 segundo de tempo de subida, de contração e de descida, tempo de relaxamento de 2,0 segundos; tempo de estimulação de 30 minutos e intensidade variável de acordo com a sensibilidade do paciente (CANCELLIERO, 2013).

Esse protocolo foi aplicado em 10 sessões, duas vezes por semana, com duração de 30 minutos cada sessão.

Análise dos dados

Os dados obtidos foram comparados estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, através do software SigmaStat 3.5 (Systat Software, Inc., 2006). Para a aplicabilidade da correlação linear simples e comparação entre os grupos, foi testada a normalidade dos dados pelo Teste de Normalidade Kolmogorov-Smirnov. Em seguida, foi aplicado o teste da mediana de Levene para verificar a homogeneidade das variâncias. A comparação dos dados obtidos antes e após o protocolo de tratamento foi realizada por meio do Test T pareado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quatorze pacientes com DPOC completaram o protocolo de tratamento baseado na EDET. Os pacientes possuíam idade média de $66,22 \pm 5,71$ anos. Quando houve falta, a sessão foi repostada na mesma semana. Os resultados apresentados a seguir são referentes a esses dados.

Com relação aos sinais vitais e níveis de fadiga e dispneia, observa-se que as medidas de FR e SpO₂, assim como as sensações percebidas de dispneia e fadiga apresentaram melhora com o tratamento, conforme mostra a Tabela 2.

TABELA 2: Sinais Vitais

	ANTES	APÓS
PAS	$125,71 \pm 11,58$	$122,85 \pm 12,04$
PAD	$78,57 \pm 10,99$	$74,29 \pm 7,59$
FC	$86,29 \pm 9,23$	$80,14 \pm 14,96$
FR	$19,93 \pm 3,20$	$17,36 \pm 1,98^*$
SPO ₂	$92,43 \pm 3,23$	$94,57 \pm 4,31^*$
BD	$2,14 \pm 2,35$	$0,86 \pm 1,51^*$
BF	$2,50 \pm 2,21$	$0,86 \pm 1,51^*$

Dados expressos em média \pm desvio padrão. PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; FC: Frequência Cardíaca; FR: Frequência Respiratória; SPO₂: Saturação Periférica de Oxigênio; BD: Borg Dispneia; BF: Borg Fadiga; *: Significativamente diferente dos dados obtidos antes do tratamento.

O aumento nos níveis de Saturação Periférica de Oxigênio ocorreu possivelmente pela melhora do desempenho do diafragma após a aplicação da EDET. Esse resultado se

assemelha aos encontrados por Filho et al. (2010) e Mazullo et al. (2010), visto que os mesmos também mostraram uma melhora significativa nos níveis de Saturação Periférica de Oxigênio com o protocolo da EDET.

Com relação à função pulmonar, observamos um aumento significativo em relação a PIMáx e a PEMáx, mostrando melhora da força muscular inspiratória e expiratória. Também foi observado aumento no PFE, indicando redução da resistência das vias aéreas (TABELA 3).

Em um estudo realizado por Cancelliero et al. (2012), os autores utilizaram dois protocolos diferentes para aplicação da EDET, sendo um aplicado por meio do aparelho Dualpex, modelo Phrenics, desenvolvido especificamente para aplicação da EDET com os parâmetros fixos e já modulados, e outro, aplicado por meio do aparelho Dualpex961, descrito e fundamentado por Gueddes et al. (1990). Observou-se que os dois tipos de protocolos promoveram aumento significativo nos níveis das pressões inspiratória e expiratória máximas.

Com relação à mobilidade torácica, apesar do aumento do índice de amplitude, não

houve diferença estatística antes e após a realização do tratamento proposto (TABELA 3).

Em um estudo realizado por Martins et al. (2017), em que pacientes saudáveis realizaram o protocolo da EDET por 10 sessões, foi evidenciado um aumento significativo da mobilidade torácica à nível de apêndice xifoide e linha umbilical, evidenciando que a EDET foi capaz de aumentar a expansibilidade torácica à nível de terço médio e bases pulmonares. Entretanto, em nosso estudo, não houve um aumento da mobilidade torácica em nenhum dos níveis avaliados.

TABELA 3: Função Pulmonar

	ANTES	APÓS
PIMáx	-83,14 ± 25,64	-94,36 ± 23,37*
PEMáx	78,85 ± 19,43	100,29 ± 24,05*
PFE	226,43 ± 62,83	291,43 ± 75,64*
IA linha axilar	1,36 ± 1,77	2,28 ± 1,86
IA apêndice xifoide	1,19 ± 1,63	2,32 ± 2,03
IA linha umbilical	0,05 ± 3,21	6,78 ± 27,88

Dados expressos em média ± desvio padrão. PIMáx: Pressão Inspiratória Máxima; PEMáx: Pressão Expiratória Máxima; PFE: Pico de Fluxo Expiratório; IA: Índice de amplitude; *: Significativamente diferente dos dados obtidos antes do tratamento.

Observou-se um aumento significativo na DP6M, indicando uma melhora na tolerância ao exercício. Entretanto, não houve alterações no resultado do questionário DASI, indicando que o protocolo de tratamento não influenciou na capacidade funcional (TABELA 4).

Em relação à tolerância ao exercício, é possível que essa alteração tenha ocorrido em virtude do aumento da mobilidade torácica à nível de terço médio pulmonar, o que resultou

em melhora da ventilação alveolar e, consequentemente, da perfusão pulmonar bem como da relação ventilação/perfusão. Dessa forma, essas mudanças podem ter acarretado em uma melhora na oxigenação da musculatura periférica em função do aumento do suprimento de oxigênio (AIRES, 1999). Além disso, a fraqueza muscular respiratória pode contribuir para uma redução da tolerância ao exercício físico (WEINER et al., 2003). Sendo assim, o aumento da distância percorrida durante o teste de caminhada de seis minutos pode ter sido influenciado, também, pela melhora da força muscular respiratória, avaliada pelas pressões respiratórias máximas.

TABELA 4: Capacidade Funcional

	ANTES	APÓS
DP6M	23,20 ± 9,75	368,64 ± 74,53*
DASI	23,20 ± 9,75	26,49 ± 10,50

Dados expressos em média ± desvio padrão. DP6M: Distância Percorrida no Teste de Caminhada de seis minutos; DASI: *Duke Activity Status Index*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo mostraram que a estimulação diafragmática elétrica transcutânea foi eficaz em aumentar os níveis de saturação periférica de oxigênio, diminuir a sensação de dispneia e fadiga, melhorar a força muscular respiratória, aumentar o pico de fluxo expiratório, bem como a melhorar a tolerância ao exercício físico.

Sendo assim, aplicação da EDET pode ser uma ferramenta efetiva para a fisioterapia respiratória, promovendo melhora no desempenho do músculo diafragma. Além disso, o uso dessa ferramenta pode contribuir para a melhora da função pulmonar e do condicionamento cardiorrespiratório de indivíduos portadores de DPOC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, M. M. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. **Guidelines for the Six-Minute Walk Test. American Journal of Respiratory And Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 166, n. 1, p.111-117, jul. 2002.

BESSA, E. J. C., LOPES, A.G., RUFINO, R. **A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. Pulmão Rj**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 24, p.37-41, 24 jan. 2015.

BRITTO, R. R., SOUSA, L. A. **Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira**. *Fisioterapia em*

Movimento, Curitiba, v. 4, n. 19, p.49-54, dez. 2006.

CAIXETA, F., CONTATO, C. **Avaliação do pico de fluxo expiratório máximo e da capacidade inspiratória em trabalhadores expostos a agentes agressivos ao sistema respiratório. Revista Mineira de Ciências da Saúde**, Patos de Minas, v. 3, n. 3, p.45-51, ago. 2011.

CALDEIRA, V. S., STARLING, C. C. D., BRITTO, R. R., MARTINS, J. A., SAMPAIO, R. F., PARREIRA, V. F. **Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis**. *J Bras Pneumol*, Minas Gerais, v. 5, n. 33, p.519-526, jan. 2007.

CANCELLIERO, K. M., IKE, D., SAMPAIO, L. M., SANTOS, V. L., STIRBULOV, R., COSTA, D. **Estimulação diafragmática elétrica transcutânea (EDET) para fortalecimento muscular respiratório: estudo clínico controlado e randomizado**. *Fisioterapia e Pesquisa*, Piracicaba (sp), v. 4, n. 19, p.303-308, nov. 2012.

CANCELLIERO, K. M., IKE, D., PANTONI, C. B. F., MENDES, R. G., SILVA, A. B., COSTA, D. **Efeito da eletroestimulação diafragmática elétrica transcutânea em parâmetros respiratórios de pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Revista Brasileira de Fisioterapia**, Piracicaba (sp), v. 20, n. 4, p.322-329, out. 2013.

CAVALLAZZI, T. G. L., CAVALLAZZI, R.S., CAVALCANTE, T. M. C.,

- BETTENCOURT, A. R. C., DICCINI, S. **Avaliação do uso da Escala Modificada de Borg na crise asmática.** *Acta Paul Enfermagem*, São Paulo, v. 1, n. 18, p.39-45, jan. 2005.
- CHUANG, H. Y., CHANG, H. Y., FANG, Y., GUO, S. **The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary (COPD) disease: A randomized experimental study.** *J Clin Nurs*, p.1-9. 2017.
- COELHO, C. M., CARVALHO, R.M., GOUVEIA, D. S. A., JUNIOR, J. M.N. **Comparação entre parâmetros de pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis.** *J Bras Pneumol.* 38(5):605-613. 2012.
- COUTINHO-MYRRHA, M. A., DIAS, R. C., FERNADES, A. A., ARAUJO, C. G. HLATKY, M. A., PEREIRA, D. G., BRITTO, R. R. **Duke Activity Status Index em Doenças Cardiovasculares: Validação de Tradução em Português.** *Arq Bras Cardiol*, Rio de Janeiro, v. 102, n. 4, p.383-390, abr. 2014.
- ENRIGHT, P. L.; SHERRILL, D. L. **Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults.** *Am J Respir Crit Care Med*, Tucson, v. 158, p.1384-1387, 1998.
- FERREIRA, L. L., MELLO, J. R. C., BRITO, M.V. C., CAVENAGHI, O. M. **Efetividade da estimulação diafragmática elétrica transcutânea na força muscular respiratória, volumes e capacidades pulmonares: revisão sistemática.** *Medicina (ribeirão Preto)*, São José do Rio Preto, Sp, v. 5, n. 48, p.491-500, 20 fev. 2015.
- FILHO, J. B. R. M., CAMELO, F. M., RIEDEL, G. P. **Análise da eletroestimulação diafragmática em pacientes na unidade de terapia intensiva.** *Rev Bras Fisioter.* 14(Supl 1): 543, 2010.
- GEREZ, A. P. **Avaliação da qualidade de vida e capacidade funcional de indivíduos com insuficiência cardíaca isquêmica e chagásica.** 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Universidade de Brasília-unb, Brasília, 2015.
- GOLD, **Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.** Pocket Guide to COPD Diagnosis, Management, and Prevention. 2017.
- GUEDES L.A., VOORHEES, W.D., BOULAND, J.D. **Optimum stimulus frequency for contracting the inspiratory muscle with chestsurface electrodes to produce artificial respiration.** *Ann Biomed Eng*, 18: 103-108, 1990.
- JAMAMI, M. PIRES, V. A., OISHI, J., COSTA, D. **Efeitos da intervenção fisioterapêutica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).** *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 6, n. 2, p.140-153, dez. 1999.
- LEHMKUHL, E., NEVES, F. M., PANIZZI, E. A., PAMPLONA, C. M. A., KERKOSKI, E. **A Mobilidade Torácica Avaliada Em Diferentes Regiões Através Da Técnica De Cirtometria Em Indivíduos Saudáveis.** IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-graduação – Universidade do Vale do Paraíba, Paraíba, v. 1, n. 1, p.1589-1592, jan. 2005.
- MARINO, D. M., MARRARA, K.T., LORENZO, V. A. P., JAMAMI, M. **Teste de caminhada de seis minutos na doença pulmonar obstrutiva crônica com diferentes graus de obstrução.** *Rev Bras Med Esporte*, Niterói, v. 13, n. 2, p.1-1, mar. 2007.
- MARTINS, E. C., FONSECA, R. B., DEMANI, L., FERNANDES, A. B. S. **Estimulação diafragmática elétrica transcutânea em indivíduos saudáveis sedentários.** *Fisioterapia SER*, v. 12, n. 4, p.319-322, Julho, 2017.
- MAZULLO FILHO, J.B.R.; CAMELO, F.M.; RIEDEL, G.P. **Análise da eletroestimulação diafragmática em pacientes na unidade de terapia intensiva.** *Rev Bras Fisioter.* 2010.

OROZCO-LEVI, M. **Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? European Respiratory Journal.** Barcelona, p. 1-1. nov. 2003.

MARTINS, R., ASSUMPÇÃO, M. S., SCHIVINSKI, C.I. S. **Percepção de esforço e dispneia em pediatria: revisão das escalas de avaliação.** Medicina, Ribeirão Preto, v. 47, n. 1, p.25-35. 2014.

SANTOS, L. A., BORGI, J. R., DAISTER, J. L. N., FORTI, E. M. P. **Efeitos da estimulação diafragmática elétrica transcutânea na função pulmonar em idosos. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.** Piracicaba (sp), v. 3, n. 16, p.495-502, abr. 2013.

TREVISAN, M. E., PORTO, A. S., PINHEIRO, T. M. **Influência do treinamento da musculatura respiratória e de membros inferiores no desempenho funcional de indivíduos com DPOC. Fisioter Pesq.** 2010, Rio Grande do Sul, p.209-213, 17 mar. 2010.

WEINER, P., MAGADLE, R., BECKERMAN, M., WEINER, M., BERAR-YANAY, N. **Comparison of Specific Expiratory, Inspiratory, and Combined Muscle Training Programs in COPD. CHEST.** 124:1357–1364, 2003.

PLANEJAMENTO, MODELAGEM MOLECULAR E TOXICOLOGIA IN SILICO DE NOVAS CLASSES DE ÉSTERES INIBIDORES DA HIDROLASE DE AMIDAS DE ÁCIDOS GRAXOS 1 (FAAH1) DERIVADOS DO GLICEROL

PLANNING, MOLECULAR MODELING AND INSILIC TOXICOLOGY OF NEW CLASSES OF ESTER INHIBITORS OF HYDROLASE OF FATTY ACID AMIDES 1 (FAAH1) DERIVED FROM GLYCEROL

Valter Luiz da C. Gonçalves*, Andrielle Mendes Domard, Deborah Castro Ferreira e Mayara Conde Almeida

*Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO – *D.Sc. pelo Instituto de Química da UFRJ.*

RESUMO

O SEC é um sistema neuromodulador que age na regulação de diversas patologias. É composto pelos receptores canabinóides CB1 e CB2, os ligantes endógenos AEA e 2-AG e as enzimas FAAH1 e a MAGL, envolvidas respectivamente no metabolismo destes ligantes. Estudos comprovam que a inibição da enzima FAAH1 e consequente elevação da concentração de AEA consiste em uma estratégia terapêutica promissora no tratamento das doenças reguladas por este sistema, com menos risco de promover os efeitos adversos. Neste trabalho teórico-experimental investigamos um grupo de novos ligantes, derivados de ésteres, candidatos em potencial para a inibição reversível da enzima FAAH1. Quatro etapas foram utilizadas para a realização do estudo: desenho de estruturas de ésteres através de técnicas de química medicinal; investigação de efeitos toxicológicos, avaliação das características físico-químicas e da regra de lipinski utilizando bases de dados e servidores online; e ensaio de docking molecular semirrígido em plataformas e softwares. As análises levaram em consideração a baixa probabilidade de causar risco de efeitos toxicológicos, a aprovação da Regra de Lipinski, e a proximidade das estruturas com o sítio catalítico da enzima FAAH1, dispondo da Ser241 como referência, e simultaneamente, realizando uma triagem em cada etapa. Sendo assim, o estudo resultou em 26 estruturas com características toxicológicas e físico-químicas satisfatórias e capazes de interagir com a enzima FAAH1 de modo a fazer uma inibição indireta dos receptores canabinóides sem efeitos adversos.

Palavras-chave: inibidores da FAAH1, ésteres, dor neuropática.

ABSTRACT

The ECS is a neuromodulator system that acts in the regulation of several pathologies. It is composed of CB1 and CB2 cannabinoid receptors, AEA and 2-AG endogenous ligands, and FAAH1 and MAGL, enzymes involved in the metabolism of these ligands respectively. Studies have shown that the inhibition of the FAAH1 enzyme and consequent elevation of AEA concentration is a promising therapeutic strategy in the treatment of neuropathic pain, with fewer risk of adverse effects. This is a theoretical and experimental work aimed at investigating a group of new ligands derived esters, potential candidates for the reversible inhibition of FAAH1 enzyme, through the analysis of their physicochemical and toxicological properties and their interactions by Molecular Docking. For the accomplishment of the study, four stages were proposed: design of esters structures employing medicinal chemistry techniques; evaluation of physico-chemical characteristics and Lipinski's rule using online databases and servers; and semi-rigid molecular docking on platforms and software. The analyzes took into consideration the low probability of causing risks of toxicological effects, the approval of Lipinski's rule as well as the proximity of the structures to the catalytic site of the FAAH1 enzyme, adopting the Ser241 as reference, simultaneously performing a screening in each step, i.e., only approved structures advanced to the next step. Thus, the study resulted in 26 structures with satisfactory toxicological and physicochemical characteristics capable of interacting with the FAAH1 enzyme in order to induce indirect inhibition of the cannabinoid receptors without adverse effects.

Keywords: FAAH1 inhibitors, esters, neuropathic pain.

INTRODUÇÃO

O Sistema Endocanabinóide (SEC) é um sistema neuromodulador envolvido na regulação de diversos processos fisiológicos dentre eles, a dor e inflamação (BLANKMAN; CRAVATT, 2013). Sua composição conta com os receptores canabinóides acoplados à proteína G, CB1 expresso principalmente nos neurônios do SNC, e CB2 mais expresso nas células do sistema imunológico, os bioligantes endógenos — endocanabinóides — anandamida (AEA) e 2-araquidonilglicerol (2-AG) e as enzimas amido hidrolase de ácidos graxos 1 (FAAH1) e a lipase monoacilglicerol (MAGL), envolvidas no metabolismo destes ligantes, respectivamente. É considerado um potencial alvo terapêutico, uma vez que, através do aumento na liberação dos endocanabinóides, é capaz de reduzir os sintomas, e, retardar a progressão da doença (FONSECA et al., 2013; PERTWEE, 2014).

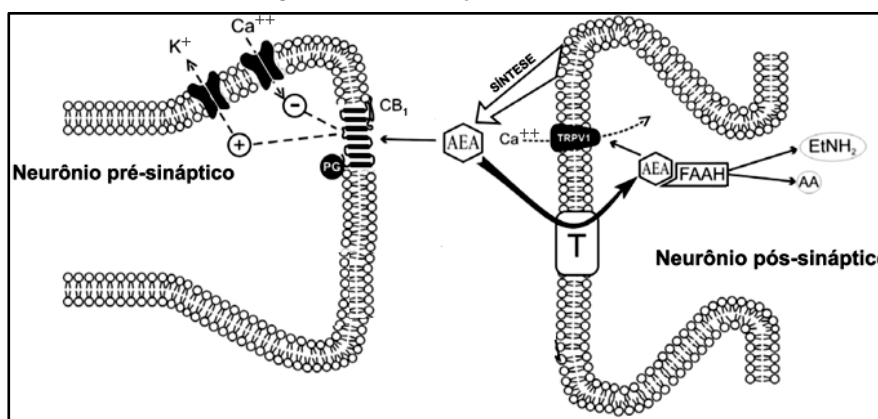
O endocanabinóide AEA é considerado um mediador retrógrado, uma vez que apresenta uma síntese diferente dos demais neurotransmissores. Ela é produzida nos neurônios pós-sinápticos através de um estímulo no momento e no local em que for necessário para diminuir a sensibilidade à dor, não havendo, portanto, necessidade de armazenamento, e rapidamente é liberada na fenda sináptica ativando os receptores CB1 na membrana pré-sináptica, abrindo os canais de potássio e fechando dos canais de cálcio, impedindo a liberação de neurotransmissores, e consequentemente bloqueando o potencial de ação e a transmissão excitatória da dor. (HONÓRIO; ARROIO; SILVA, 2006; RANG,

2012; LESSA; CAVALCANTI; FIGUEIREDO, 2016; SAITO; WOTJAK; MOREIRA, 2010; TUO et al., 2016).

Os receptores CB1 estão distribuídos predominantemente no sistema nervoso central e periférico, mas podem ser encontrados também no fígado, tecido adiposo e trato gastrointestinal, e os CB2, também são expressos no SNC, porém são mais evidentes nas células do sistema imunológico (BLANKMAN; CRAVATT, 2013; TOLEDO et al., 2015). É por conta desta variada distribuição, que o SEC está envolvido em diferentes fisiopatologias, entretanto, a ativação direta dos receptores CB pelos endocanabinóides pode apresentar efeitos adversos como hipotermia, catalepsia, amnésia e disfunção cognitiva (SAITO; WOTJAK; MOREIRA, 2010; MALDONADO; BAÑOS; CABAÑERO, 2016).

A expressão dos receptores canabinóides pelos neurônios e pelas células do sistema imunológico, garante ao sistema endocanabinóide um papel de grande relevância na dor neuropática tanto a nível periférico quanto central, a ativação do sistema acontece após a injúria fazendo a modulação da dor, inibindo os estímulos nociceptivos, além de gerar oportunidades para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas. Enquanto o CB1 faz a inibição nociceptiva impedindo a liberação de neurotransmissores e a propagação da dor ascendente o CB2 atua nas células imunológicas reduzindo a liberação dos mediadores modulando a resposta imunológica (MALDONADO; BAÑOS; CABAÑERO, 2016; MÜCKE et al., 2018).

Figura 1: Sinalização endocanabinóide

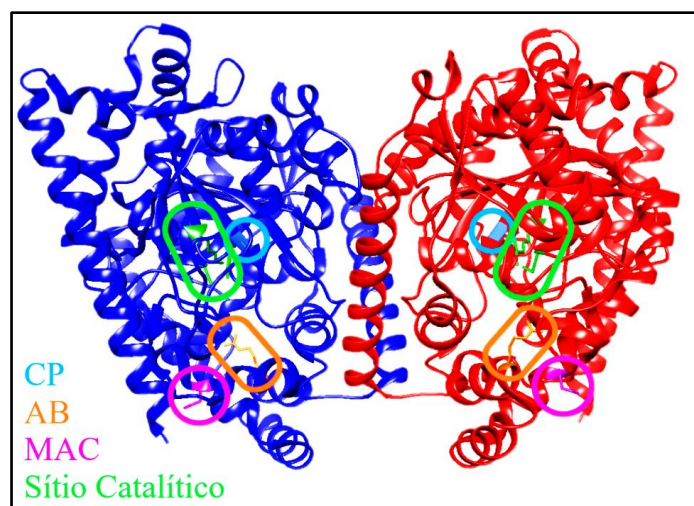


Fonte: Adaptado de Saito, Wotjak e Moreira (2010)

A enzima amido hidrolase de ácidos graxos 1 (FAAH1) (Figura 2) é uma enzima homodimérica integral de membrana pós-sinápticas, pertencente a duas classes de enzimas, a família amidase e a serina hidrolase, esta última são enzimas que devem sua atividade catalítica à uma serina nucleofílica (BLANKMAN; CRAVATT, 2013), seu sítio catalítico possui uma estrutura complexa composta por três canais: o canal de acesso à membrana (MAC), pelo qual os substratos chegam até o sítio de ligação, onde se concentra a atividade da enzima através da tríade catalítica Lis142-Ser217-Ser241, responsável pela

hidrólise e catabolismo de amidas de ácido graxo neuromoduladores, através do ataque nucleofílico da Ser241 ao grupo carbonila do seu principal substrato AEA de modo a regular sua sinalização modulando a percepção da dor (PATRICELLI; CRAVATT, 2001; CHUDYK et al., 2013; PALERMO, 2015). O outro canal é a porta citosólica (CP), que após a catálise dos substratos permite a saída dos produtos. E o último canal é a cavidade de ligação da cadeia acila (AB) que auxilia na acomodação do substrato ao longo da reação (PALERMO et al., 2015).

Figura 2: Enzima FAAH1 e seus principais sítios



Com a distribuição já bem caracterizada, a FAAH1 está presente no cérebro, fígado, intestino delgado, tecidos oculares, pâncreas, rins e em diversos outros órgãos (DEUTSCH; UEDA; YAMAMOTO, 2002). É comprovada a eficácia dos inibidores da FAAH1 e agonistas de CB1 na neuromodulação e tratamento da dor, uma vez que há o aumento da concentração de AEA, a inibição dos mecanismos catabólicos da AEA realizados pela enzima FAAH1 constitui uma das estratégias em fase de desenvolvimento (SAITO; WOTJAK; MOREIRA, 2010; BENSON et al., 2014).

Do ponto de vista farmacológico a inibição da enzima FAAH1 se mostra como uma forma eficaz na modulação do SEC, aliviando os sintomas de diferentes patologias,

as quais o SEC está envolvido, sem a ocorrência dos efeitos adversos observados em agonistas diretos do CB1, isso acontece porque a ativação direta tem como alvo o sítio ortostérico do receptor, e com a ação indireta por meio da inibição da FAAH1 que resulta no aumento da síntese da AEA há o efeito potencializado da AEA sobre o CB1, porque além da ligação ao sítio ortostérico também há ligação no sítio alostérico, permitindo uma alteração conformacional no receptor deixando-o mais estável (CAWSTON; HUNTER; GLASS, 2017; PERTWEE, 2012).

Resultados do nosso grupo ressaltaram o planejamento e desenho satisfatórios de uma série de candidatos a inibidores da FAAH1 derivados do glicerol com padrão estrutural

inovador. Além disso, ensaios de docking molecular frente a enzima FAAH1 evidenciaram um excelente perfil de inibição, tendo apresentado resultados de energia de ligação no sítio ativo da enzima (binding site) superiores ao encontrado com o ligante padrão JG1600 (co-cristalizado com o modelo obtido pelo template 2WJ1).

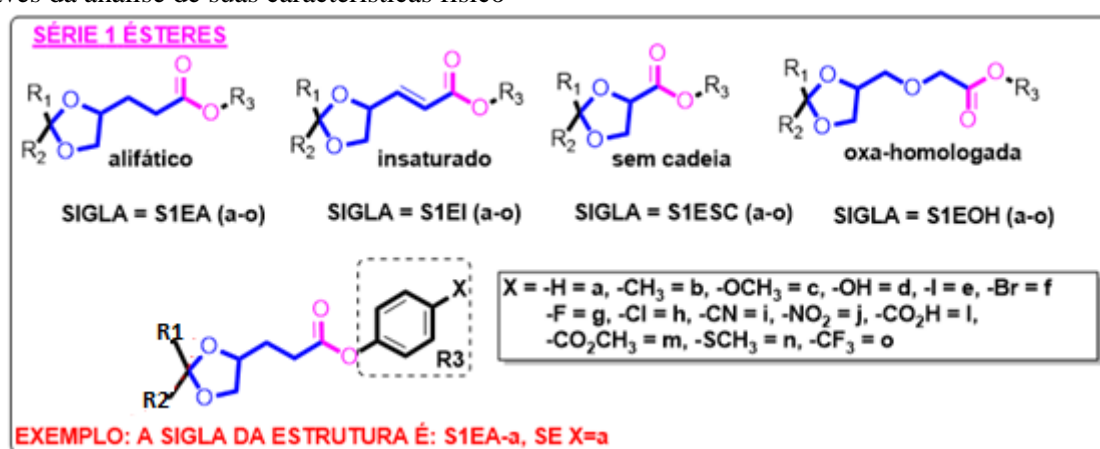
Neste trabalho nos debruçamos na investigação de um novo grupo de ligantes, derivados de ésteres, candidatos em potencial para a inibição reversível da enzima FAAH1, através da análise de suas características físico-

químicas, toxicológicas e de suas interações por meio do Docking Molecular.

METODOLOGIA

Uma biblioteca de 56 moléculas foi estruturalmente delineada explorando o protótipo anandamida, principal substrato endógeno da enzima FAAH1, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 3. Esquema do desenho de novos inibidores da FAAH1.



Seguindo referências da Química Medicinal a série se divide em quatro classificações contendo moléculas alifáticas, insaturadas, sem cadeia e oxa-homologadas. Possuem três diferentes radicais (R1, R2 e R3), sendo este último o mais importante, pois sofre modificações do substituinte X.

Na primeira etapa deste estudo utilizamos a Triagem Virtual (VS), pelo fato da mesma proporcionar rapidez e baixo custo para seleção dos melhores compostos ou hits de um processo de desenho e planejamento de fármacos (ALVES *et al.*, 2017). A série de ésteres foi então submetida a VS para obtenção de dados estimados das propriedades físico-químicas e in silico ADMET.

Foram utilizadas as plataformas OSIRIS Property Explorer (<http://www.organic-chemistry.org/prog/peo/>) e Chemicalize da ChemAxon (<http://www.chemicalize.org/>) para estimar o risco de efeitos tóxicos, tais como

perfil tumorigênico, mutagênico, irritante e de efeitos reprodutivos.

Assim como para propriedades físico-químicas relevantes para fármacos, tais como logP, Druglikeness e Drug-Score e a sua adequação a Regra de Lipinski Modificada para fármacos atuantes no sistema nervoso central.

Numa segunda etapa as moléculas candidatas com melhores resultados foram submetidas a ancoragem molecular rígida (docking) visando a compreensão do mecanismo de ligação do complexo FAAH-inibidor. A plataforma Swiss Dock (<http://www.swissdock.ch/docking>) foi utilizada para por em prática a operação entre a estrutura tridimensional experimental e os ligantes da série.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira base de dados em que foram submetidas, o PubChem, observou-se que todas

as 168 estruturas não foram previamente descritas na literatura. Extraíu-se também seus respectivos códigos SMILES. Na plataforma OSIRIS Property Explorer, foi feita a primeira triagem, as estruturas foram avaliadas de acordo com a possibilidade de causar algum efeito toxicológico (mutagenicidade, tumorigenicidade e efeito irritante e sobre o sistema reprodutor), a série 1 apresentou bons resultados em sua maioria, apenas oito estruturas, quatro continham o substituinte -CH₃ e quatro o substituinte -OCH₃, apresentaram efeitos irritantes e duas efeitos sobre o sistema reprodutor ambas continham o -Cl como substituinte, porém uma pertencia ao grupo sem cadeia e a outra a cadeia oxa-homologada.

Com os resultados obtidos e excluindo as estruturas que apresentaram risco ou não foram reconhecidas, as estruturas aprovadas foram então submetidas a análise físico-química. Seus respectivos SMILES foram inseridos no Chemicalize a fim de obter os parâmetros físico-químicos necessários para a Regra de Lipinski modificada e efetuar mais uma triagem. Como citado anteriormente os seguintes parâmetros foram analisados em cada uma das estruturas:

- Massa molecular ≤ 400 Da;
- Lipofilicidade (cLogP) ≤ 5 ;

- Número de grupos aceptores de ligação hidrogênio (HBA) ≤ 7 ;
- Número de grupos doadores de ligação hidrogênio (HBD) ≤ 3 ;
- Área de superfície polar (PSA) $< 90 \text{ \AA}^2$;
- Número de ligações rotáveis < 10

As moléculas que apresentaram alguma não conformidade físico-química foram excluídas, restando 26 estruturas que não violaram a regra e apresentam um potencial farmacológico (Tabela 1), estas foram selecionadas para então realizar o *docking* com a enzima previamente tratada no UCSF Chimera, mas antes cada uma das 26 passou por uma otimização da geometria com o auxílio do Avogadro.

O servidor SwissDock agrupa os resultados em *clusters*, mas como cada *cluster* apresenta um valor de *fulfitness* diferente, os resultados foram analisados mediante a um *ranking* dos 10 melhores valores de *fulfitness* para o *docking* dos ésteres. Para a análise dos resultados de *docking* utilizou-se o UCSF Chimera. foram mensuradas as distâncias, em Angstroms (Å), da AEA e do JG1, tendo como referência a Ser241, responsável pelo início da catálise, e também as distâncias destes com os resíduos de aminoácidos determinados (Asp403, Arg428 e Thr236)

Tabela 1: Resultados físico-químicos das estruturas selecionadas

Estrutura	Massa molecular (Da)	cLogP	HBA	HBD	PSA (Å ²)	Nº de ligações rotáveis
S1EA - a	338,403	4,37	3	0	44,76	5
S1EA - d	354,402	4,46	4	1	64,99	4
S1EA - g	356,393	4,52	3	0	44,76	5
S1EA - h	372,850	4,98	3	0	44,76	5
S1EA - i	363,413	4,23	4	0	68,55	5
S1EA - l	382,412	4,03	5	1	82,06	6
S1EA - m	396,439	4,38	4	0	71,06	7

S1EI - a	338,403	4,28	3	0	44,76	4
S1EI - d	352,386	4,46	4	1	64,99	4
S1EI - g	354,377	4,90	3	0	44,76	4
S1EI - i	361,397	4,62	4	0	68,55	4
S1EI - l	380,396	4,42	5	1	82,06	5
S1EI - m	394,423	4,76	4	0	71,06	6
S1ESC - a	324,376	3,76	3	0	44,76	4
S1ESC - d	326,348	3,70	4	1	64,99	3
S1ESC - f	389,245	4,77	3	0	44,76	3
S1ESC - g	328,339	4,14	3	0	44,76	3
S1ESC - i	335,359	3,86	4	0	68,55	3
S1ESC - l	354,358	3,66	5	1	82,06	4
S1ESC - m	368,385	4,00	4	0	71,06	5
S1ESC - n	356,440	4,63	3	0	44,76	4
S1ESC - o	378,347	4,88	3	0	44,76	4
S1EOH - a	354,402	3,80	4	0	53,99	6
S1EOH - d	370,401	3,50	5	1	74,22	6
S1EOH - g	372,392	3,94	4	0	53,99	6
S1EOH - i	379,412	3,66	5	0	77,78	6

A análise dos ligantes AEA e JG1 foi feita de duas formas, a primeira considera somente a pose mais próxima da Ser241 independente do valor de *fullfitness* e a segunda análise também levou em consideração a pose mais próxima da Ser241, porém as poses analisadas estavam dentro do *ranking* dos 10 melhores valores de *fullfitness*, na tentativa de criar um intervalo e verificar se os ésteres se

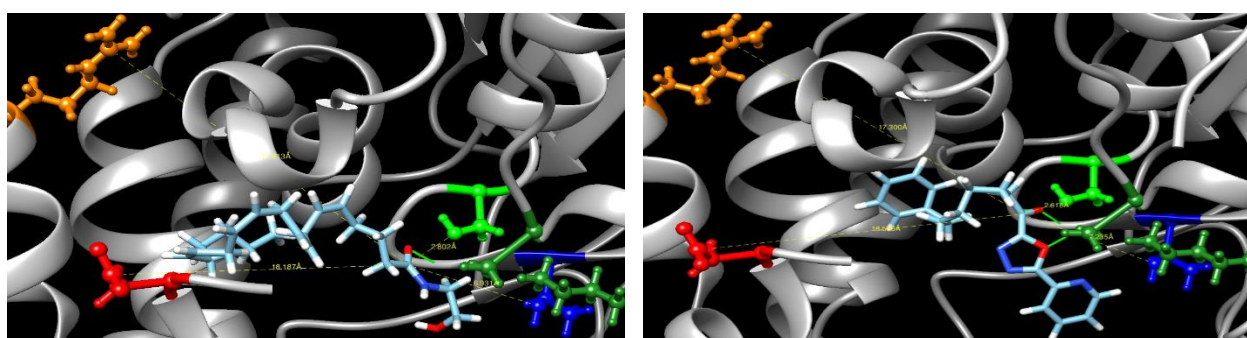
enquadrariam dentro do mesmo, estes dados foram organizados na Tabela 2 (Figuras 4).

Estes resultados serviram de comparativo para avaliar o *docking* das 26 estruturas dos ésteres propostos a fim de verificar se estes se comportam do mesmo modo. Em cada uma das 26 estruturas foram consideradas as mais próximas da Ser241 dentro do *ranking* dos 10 melhores valores de *fullfitness* (Tabela 3).

Tabela 2: Resultados do *docking* da AEA E JG1

Ligante	Cluster	Element	Fullfitness	Ser 241 O	MAC (Asp 403) C γ	CP (Thr236) O	AB (Arg 428) C ζ
AEA	23	5	-1900.6748	2,802	18,187	6,931	17,813
	2	0	-1955.3464	6,092	14,781	11,537	13,347
JG1	53	0	-1734.8076	2,618	18,536	7,235	17,300
	0	0	-1895.5249	3,820	16,588	9,487	15,087

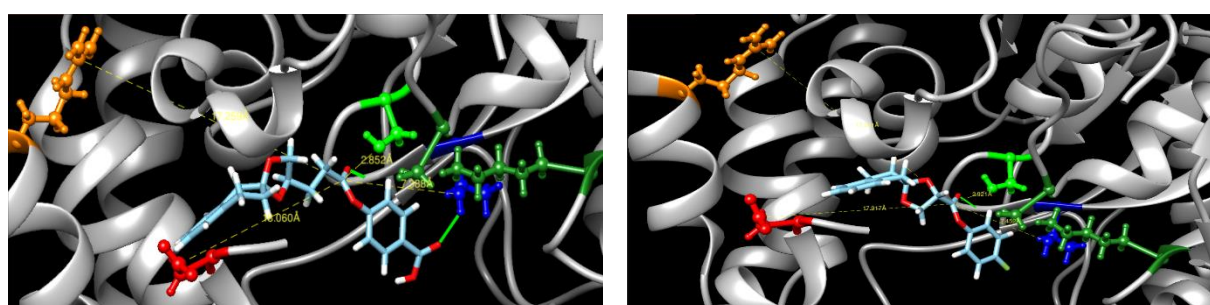
Figura 4: Representação tridimensional da AEA/ JG1 e suas distâncias com relação aos resíduos de aminoácidos



O critério utilizado para a mensuração das distâncias foi o mesmo para todas as estruturas, partindo da carbonila do ligante até o oxigênio da Ser241, o carbono gama da Asp403, o carbono zeta da Arg428 e o oxigênio da Thr236. Os resultados da AEA e do JG1 apontam que as poses mais próximas do resíduo da Ser241, não necessariamente estão

relacionadas com os melhores valores de *fullfitness*, e o mesmo princípio é válido para a análise dos ésteres. Portanto, comparando os ésteres com a AEA e JG1 percebe-se que a variação entre a proximidade com a Ser241 foi muito pequena, de modo que essa proximidade permite que todos os ligantes possam interagir com o sítio catalítico.

Figura 5: Pose da estrutura S1EA - 1 e S1ESC - g



Não houve muita variação no que diz respeito a orientação das estruturas, os resultados indicam interação nos dois canais de acesso ao sítio catalítico, enquanto a parte mais

apolar (Radicais 1 e 2) pode bloquear o canal de acesso MAC (Asp403, em vermelho), a parte que contém os substituintes interagem podendo bloquear o canal de saída CP (Thr236, em azul),

impedindo a entrada de outra estrutura tanto pela MAC quanto pela CP (Figura 5).

 Tabela 3: Resultados do *docking* dos 26 ligantes ésteres

Ligante	Cluster	Element	FullFitness	Ser 241 O	MAC (Asp 403) C γ	CP (Thr236) O	AB (Arg 428) C ζ
S1EA - a	0	4	-1903.0017	3,949	18,799	5,841	19,627
S1EA - d	1	2	-1899.9302	3,133	17,495	8,029	16,625
S1EA - g	0	0	-1900.8450	3,399	18,250	6,405	18,763
S1EA - h	0	1	-1899.1404	3,607	17,635	7,245	17,955
S1EA - i	0	4	-1879.4276	2,895	17,220	7,982	16,736
S1EA - l	0	4	-1895.2190	2,852	18,060	7,388	17,259
S1EA - m	0	4	-1885.0581	3,624	17,530	7,365	17,783
S1EI - a	0	2	-1871.0853	3,053	17,458	7,966	16,701
S1EI - d	0	7	-1885.2877	3,446	17,319	8,180	16,565
S1EI - g	0	0	-1888.5974	3,667	17,635	7,222	17,979
S1EI - i	0	2	-1870.8887	3,376	17,573	7,666	17,201
S1EI - l	0	3	-1885.0687	3,582	17,606	7,251	17,901
S1EI - m	0	1	-1880.8104	3,466	18,693	5,921	19,270
S1ESC - a	1	3	-1882.7838	3,511	17,011	7,931	17,083
S1ESC - d	1	1	-1892.9644	3,493	17,029	7,900	17,115
S1ESC - f	0	0	-1879.9750	2,912	17,877	7,521	17,147
S1ESC - g	0	3	-1881.9558	2,921	17,917	7,452	17,231
S1ESC - i	1	5	-1872.9727	2,925	17,862	7,526	17,148
S1ESC - l	0	7, 8 e 9	-1882.2827	2,917	17,905	7,465	17,215
S1ESC - m	0	3	-1871.7712	2,915	17,857	7,547	17,118
S1ESC - n	0	2	-1885.3535	2,926	17,899	7,471	17,211
S1ESC - o	2	0	-1863.0503	2,913	17,878	7,521	17,147
S1EOH - a	0	2	-1867.5793	3,899	17,861	6,909	18,491
S1EOH - d	4	2	-1869.5564	2,881	17,836	7,412	17,298
S1EOH - g	2	1	-1866.0428	3,853	18,384	6,297	19,120
S1EOH - i	1	0	-1857.0282	3,550	17,413	7,709	17,272

Analisando os ésteres pelo tipo de cadeia, é possível observar que o tipo “sem cadeia” permite que as estruturas se aproximem mais do sítio catalítico do que as outras cadeias. Já a análise dos substituintes revela que apesar da maioria das estruturas possuir átomos eletronegativos, eles vão influenciar de formas diferentes na cadeia.

Fazendo uma extrapolação de dados na tentativa de traçar um perfil e observar esta influência foram utilizados os valores energéticos de *fullfitness* obtidos na tabela 3 e os parâmetros estereoeletrônicos de Hammett (σ) de cada substituinte no Radical 3 na posição *para* correspondente, para elaborar a seguinte equação: $\text{Log fullfitness H} / \text{fullfitness X}$. Vale ressaltar que esta análise não visa a exclusão de substituintes, uma vez que apresentam energia e distância de interesse para o estudo, apenas investigar como os substituintes se comportam pela característica eletrônica. Os resultados estão apresentados na Figura 6, a seguir, onde pode-se observar como cada substituinte interfere na cadeia e conseqüentemente na interação com o resíduo da Ser241.

Quanto maior o valor do Log em relação ao σ , mais o substituinte deixa a carbonila da estrutura suscetível ao ataque nucleofílico da Ser241 por conta do efeito estereoeletrônico, no qual o substituinte “puxa” a densidade

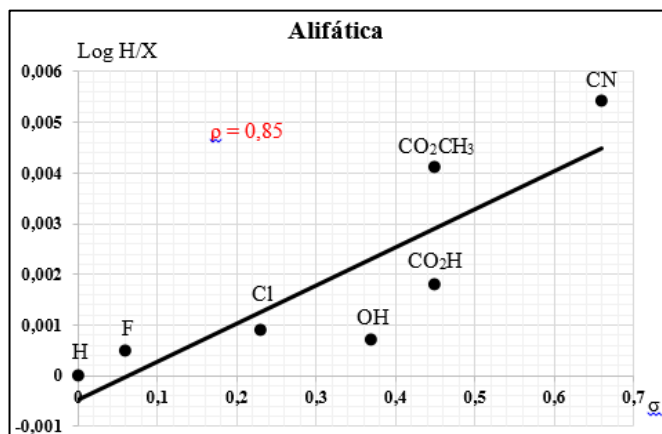
eletrônica para si deixando a carbonila com uma carga parcial (δ) positiva formando um momento dipolo facilitando e acelerando a reação através da diminuição da energia de ativação. O valor de ρ demonstra a suscetibilidade da reação frente ao efeito do substituinte quanto mais próximo de 1, mais sensível é a reação aos substituintes.

Os substituintes H, F, OH e CN estão presentes em todas as cadeias constatando que não só foram aprovados nas etapas físico-química e toxicológica, mas também estão aptos para interagir com a Ser241.

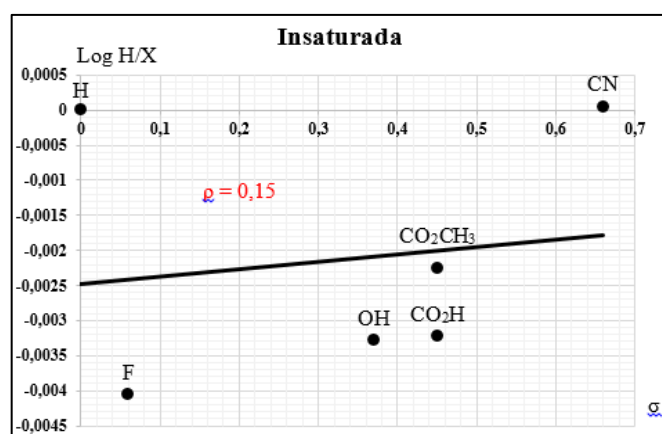
Também pode-se observar um perfil no qual os substituintes OH, CO₂CH₃ e CO₂H se comportam de maneira similar nas cadeias alifática, insaturada e sem cadeia, sendo que o OH parece ter menos influência sobre a carbonila, estando abaixo da reta em todos os tipos, com exceção da insaturada e alifática, nas quais o F é ainda mais baixo, e em contrapartida o CN é o que tem os melhores resultados estando sempre acima, mais próximo da reta, com exceção da insaturada, e, diferentemente do CF₃ na sem cadeia, que apesar de estar acima da reta está mais distante, ou seja, sua contribuição também não é uma das mais favoráveis.

Figura 6: Valores referentes a cadeia do tipo Alifática, Insaturada, sem cadeia e resultados da equação aplicada

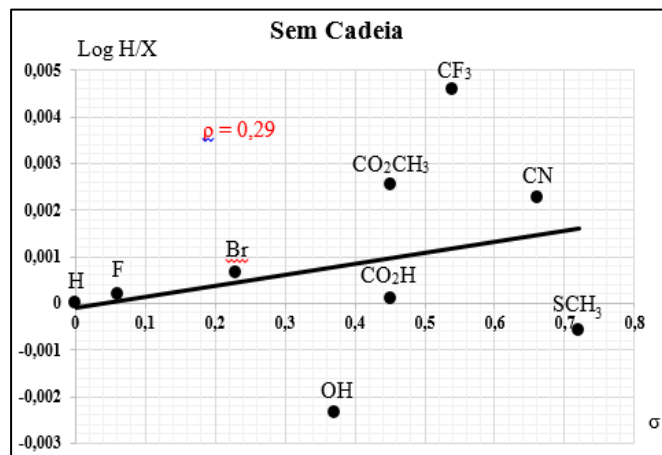
Substituente	Sigma (σ)	fullfitness	Log H/X
H	0	-1871,0853	0
F	0,06	-1888,5974	-0,00404580
OH	0,37	-1885,2877	-0,00328405
CO ₂ H	0,45	-1885,0687	-0,00323360
CO ₂ CH ₃	0,45	-1880,8104	-0,00225143
CN	0,66	-1870,8887	0,00004563



Substituente	Sigma (σ)	fullfitness	Log H/X
H	0	-1903,0017	0
F	0,06	-1900,8450	0,000492471
Cl	0,23	-1899,1404	0,000882104
OH	0,37	-1899,9302	0,000701530
CO ₂ H	0,45	-1895,2190	0,001779775
CO ₂ CH ₃	0,45	-1885,0581	0,004114436
CN	0,66	-1879,4276	0,005413576



Substituente	Sigma (σ)	fullfitness	Log H/X
H	0	-1882,7838	0
F	0,06	-1881,9558	0,00019103
Br	0,23	-1879,9750	0,00064838
OH	0,37	-1892,9644	-0,00234199
CO ₂ H	0,45	-1882,2827	0,00011560
CO ₂ CH ₃	0,45	-1871,7712	0,00254769
CF ₃	0,54	-1863,0503	0,00457587
CN	0,66	-1872,9727	0,00226901
SCH ₃	0,72	-1885,3535	-0,00059234



A cadeia alifática apresenta os melhores resultados estereoeletrônicos, nenhum substituinte abaixo de 0 e todos próximos a reta, exceto o OH. A cadeia também apresenta os melhores valores energéticos de *fullfitness*, comparados com as outras cadeias a maioria das estruturas tem valores mais altos, mesmo sendo pequena a diferença entre ele, além disso possui o mais alto valor de ρ .

A estrutura base das cadeias alifática e insaturada é a mesma, diferindo em apenas uma insaturação que reflete nos resultados da cadeia insaturada revelando que independente do substituinte a insaturação presente na cadeia faz com que a estrutura fique mais rígida, desta forma pode-se supor que a flexibilidade seja um fator importante para a reação, além disso a insaturação também dificulta a ação do substituinte na densidade eletrônica e por conta disso os valores foram mais baixos, inclusive o valor de ρ . Outro fator com relação a este tipo de cadeia foi que a insaturação também não foi favorável à distância com o resíduo da Ser241, já que nenhuma estrutura se localizou a menos de 3,0 Å de distância, mas considerando a AEA de melhor energia, a cadeia insaturada ainda apresenta potencial.

A série sem cadeia foi o que mais teve substituintes aprovados para a realização do *docking*, demonstrando que estrutura da cadeia favorece a interação com a Ser241, o tamanho relativamente menor em relação as outras, permitiu que mais estruturas se aproximassem do resíduo. Apenas dois substituintes ficaram abaixo de 0 na equação aplicada, o OH e SCH₃, podendo considerar o H, F, Br, CO₂H e CN como os de melhor influência sobre a carbonila, porque estão mais próximos a reta.

A cadeia oxa-homologada apresenta um perfil parecido com as outras, no qual a OH tem um valor mais baixo e o CN é um dos que facilita o ataque da Ser241 à carbonila. A presença de um oxigênio no meio da estrutura não atrapalhou esses resultados estereoeletrônicos, apenas fez com que três de quatro estruturas estivessem a uma distância maior que 3,0 Å, mas assim como a instaurada

quando comparada com a AEA de melhor energia, esta cadeia também pode apresentar atividade.

CONCLUSÕES

Foi possível compreender de que forma as ferramentas computacionais podem auxiliar nos estudos *in silico* com o modelo da FAAH1, uma vez que foram utilizadas para planejar estruturas de ésteres e fazer uma previsão de suas características físico-químicas e toxicológicas, empregando diferentes parâmetros para filtrar e criar um grupo que resultou em 26 estruturas com potencial capacidade de interação com a enzima FAAH1 dando suporte para a continuação do estudo.

Com os ensaios realizados observa-se que o tipo de cadeia e o seu tamanho interferem na forma como os substituintes agem, se propiciam o ataque nucleofílico ou não. Também identifica-se que os substituintes que têm melhor influência sobre a carbonila das estruturas, exceto na cadeia insaturada, são o H, F, Br, CO₂H, Cl, e CN, ao mesmo tempo que podem interagir e bloquear a entrada da AEA na parte hidrofóbica da enzima, principalmente as estruturas sem cadeia e alifáticas, contudo, estes ensaios não são suficientes para descartar os demais substituintes e/ou tipos de cadeia, sendo necessário, portanto, a realização de estudos mais elaborados.

Os candidatos parecem se comportar como inibidores reversíveis competitivos, através do *docking molecular* observa-se que a proximidade das estruturas de ésteres propostas com a Ser241 permite a interação com a enzima FAAH1 e possível competição com a AEA, ocupando o sítio ativo impedindo a sua ligação, desta forma, a concentração da AEA na fenda sináptica pode aumentar e os sintomas da patologia serão reduzidos, permitindo uma ação farmacológica indireta com menos risco de efeitos adversos.

Outro parâmetro interessante observado no *docking* é o energético, quando comparadas o valor de *fullfitness* da AEA e do ligante JG1

nota-se que as energias dos ésteres estão bem próximas, permitindo uma boa afinidade de ligação, considerando o ajuste e o modo de ligação à enzima.

Portanto, até esta última etapa do estudo nota-se que as estruturas apresentam um bom potencial *in silico*, tendo em vista que estão livres de causar efeitos tóxicos ao organismo, apresentam características físico-químicas satisfatórias atendendo a Regra de Lipinski modificada, e são capazes de interagir com a enzima FAAH1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, V. et al. QUIMIOINFORMÁTICA: UMA INTRODUÇÃO. **Química Nova**, [s.l.], p.202-212, 2017. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170145>
- BENSON, N. et al. A Systems Pharmacology Perspective on the Clinical Development of Fatty Acid Amide Hydrolase Inhibitors for Pain. **CPT: Pharmacometrics Systems Pharmacology**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.1-7, 15 jan. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1038/psp.2013.72>.
- BLANKMAN, J. L.; CRAVATT, B. F. Chemical Probes of Endocannabinoid Metabolism. **Pharmacological Reviews**, [s.l.], v. 65, n. 2, p.849-871, 19 mar. 2013. American Society for Pharmacology & Experimental Therapeutics (ASPET). <http://dx.doi.org/10.1124/pr.112.006387>.
- CAWSTON, E. E.; HUNTER, M. R.; GLASS, M. Allosteric Modulation of the Cannabinoid CB1 Receptor. **Handbook Of Cannabis And Related Pathologies**, [s.l.], p.573-583, 2017. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-800756-3.00070-3>.
- CHUDYK, E. I. et al. Nonempirical Energetic Analysis of Reactivity and Covalent Inhibition of Fatty Acid Amide Hydrolase. **The Journal of Physical Chemistry B**, [s.l.], v. 117, n. 22, p.6656- 6666, 28 maio 2013. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/jp401834v>
- DEUTSCH, D. G.; UEDA, N.; YAMAMOTO, S. The fatty acid amide hydrolase (FAAH). **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (plefa)**, [s.l.], v. 66, n. 2-3, p.201-210, fev. 2002. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1054/plef.2001.0358>.
- FONSECA, B. M. et al. O Sistema Endocanabinóide – uma perspectiva terapêutica. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, v. 2, n. 2, p. 97- 104, 2013.
- HONÓRIO, K. M.; ARROIO, A.; SILVA, A. B. F. Aspectos terapêuticos de compostos da planta Cannabis sativa. **Química Nova**, [s.l.], v. 29, n. 2, p.318-325, abr. 2006. Fap UNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422006000200024>.
- MALDONADO, R.; BAÑOS, J. E.; CABAÑERO, D. The endocannabinoid system and neuropathic pain. **Pain**, [s.l.], v. 157, p.23-32, fev. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000428>.
- MÜCKE, M. et al. Cannabis-based medicines for chronic neuropathic pain in adults. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [s.l.], p.1-104, 7 mar. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd012182.pub2>.
- PALERMO, G. et al. Keys to Lipid Selection in Fatty Acid Amide Hydrolase Catalysis: Structural Flexibility, Gating Residues and Multiple Binding Pockets. **Plos Computational Biology**, [s.l.], v. 11, n. 6, p.1-25, 25 jun. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004231>.
- PATRICELLI, M. P.; CRAVATT, B. F. Characterization and Manipulation of the Acyl Chain Selectivity of Fatty Acid Amide Hydrolase. **Biochemistry**, [s.l.], v. 40, n. 20,

p.6107- 6115, maio 2001. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/bi002578r>.

RANG, H. P., DALE, M. M., RITTER, J. M., FLOWER, R. J., HENDERSON, G. **Farmacologia**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

SAITO, V. M.; WOTJAK, C. T.; MOREIRA, F. A. Exploração farmacológica do sistema endocanabinoide: novas perspectivas para o tratamento de transtornos de ansiedade e depressão?. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.57-514, maio 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-44462010000500004>.

TOLEDO, R. C. L. et al. **Ação da mangiferina e do extrato das folhas de manga Ubá (Mangífera indica L) no estresse oxidativo e na inflamação em animais alimentados com dieta de cafeteria**. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais 2015.

TUO, W. et al. Therapeutic Potential of Fatty Acid Amide Hydrolase, Monoacylglycerol Lipase, and N-Acylethanolamine Acid Amidase Inhibitors. **Journal Of Medicinal Chemistry**, [s.l.], v. 60, n. 1, p.4-46, 14 nov. 2016. American Chemical Society (ACS). <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jmedchem.6b00538>.

FEIRAS DE CIÊNCIAS NO MUNICÍPIO DE TERESÓPOLIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA CULTURA CIENTÍFICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS

SCIENCE FAIRS IN THE CITY OF TERESOPOLIS AND THEIR CONTRIBUTIONS TO THE DEVELOPMENT OF A SCIENTIFIC CULTURE IN PUBLIC SCHOOLS

Leandro Oliveira Costa

RESUMO:

Eventos de cunho científico possuem um alcance pedagógico já descrito pela literatura, principalmente por abrirem portas para a interação entre diversas áreas do conhecimento, tais como a biologia, a química, a física, a matemática, história, geografia e outras. Sendo assim, esta investigação se preocupou em investigar como tais eventos acontecem em Teresópolis-RJ e como os mesmos tem impactado a realidade estudantil do município. Constatamos que o empenho e a participação de um pequeno grupo de professores vêm promovendo um movimento de impulsionar projetos de investigação científica que começam a ser reconhecidos no estado. Entretanto, parece que a ausência de políticas públicas voltadas para esta área são os principais empecilhos para a expansão desta cultura do pensar científico.

PALAVRAS-CHAVE: Feiras de ciência; Educação básica; Cultura científica

ABSTRACT:

Scientific events have a pedagogical scope already described in the literature, mainly because they open doors for interaction between various areas of knowledge, such as biology, chemistry, physics, mathematics, history, geography and others. Thus, this investigation was concerned with investigating how such events happen in Teresópolis-RJ and how they have impacted the student reality of the municipality. We find that the commitment and participation of a small group of teachers has been promoting a movement to boost scientific research projects that are beginning to be recognized in the state. However, it seems that the absence of public policies aimed at this area are the main obstacles to the expansion of this culture of scientific thinking.

KEYWORDS: Science fairs; Basic education; Scientific culture

INTRODUÇÃO

Mostras científicas, também conhecidas como feiras de ciências, são eventos de grande alcance pedagógico, pois abrem as portas para a interação entre diversas áreas do conhecimento, tais como a biologia, a química, a física, a matemática, história, geografia e outras. Em uma análise mais apurada, este tipo de evento trabalha a união orgânica de conceitos existentes nas diferentes áreas da ciência o que, em última análise, pode aumentar a possibilidade de promover uma real interdisciplinaridade dentro das escolas (HARTMANN & ZIMMERMAN, 2009), tema que se estabeleceu como um dos eixos

norteadores do currículo do Ensino Médio desde a aprovação do parecer 15/98 (BRASIL, 2002)

Tal evento de caráter científico/pedagógico é definido por Mancuso (2006) como uma união de:

“... eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos aspectos referentes à exibição de trabalhos.”

Ainda segundo Mancuso (2000), três formas importantes de produção de trabalhos científicos escolares podem ser percebidas em feiras de ciências. A primeira é do tipo trabalho de montagem, que se caracteriza pela apresentação de um artefato que auxilia na explicação do tema estudado. A segunda é do tipo trabalho informativo, no qual os estudantes fazem denúncias e/ou alertas através de exposição de conhecimento acadêmico. A terceira e última forma de apresentação é do tipo trabalho de investigação, cujo diferencial está na construção de conhecimento por parte do estudante através de uma investigação ativa de um fato de relevância para o mesmo.

Historicamente é possível dizer que, no Brasil, as primeiras feiras deste gênero ocorreram durante a década de 60 de uma forma relativamente tímida, mas sua disseminação e popularização somente foram percebidas em meados da década de 80 e 90 (BRASIL, 2006).

Desde então, esses encontros vêm criando oportunidades de promoção de desafios cognitivos capazes de fazer com que estudantes e professores deixem suas zonas de conforto e passem a produzir conhecimento para além dos muros da escola ao invés de simplesmente reproduzir o que cientificamente está estabelecido nas academias.

De uma forma geral, este tipo de evento permite o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a cooperação em um contexto formativo. As feiras de ciência criam um ambiente propício de estímulo a criatividade dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolvendo capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação, expressão e investigação, mostrando-lhes uma maneira prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma possível maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (SANTOS, 2012).

Entretanto, por mais que este tipo de evento seja realizado no Brasil há mais de 60 anos e que o mesmo possua uma grande capacidade de potencializar o ensino/aprendizagem de temas pertinentes às áreas da ciência e tecnologia, não é comum encontrar esse tipo de atividade sendo desenvolvidas nas escolas públicas do município de Teresópolis-RJ. Como resultado, é possível observar pequena participação dos estudantes em feiras estaduais e nacionais de ciências e em premiações do gênero, por mais que haja um potencial latente indicado pelas provas de avaliação nacional, ENEM.

Como forma de mitigar este problema o curso de ciências biológicas em parceria com a Sala Verde do UNIFESO desenvolve um projeto de extensão que visa estimular o repensar da escola como um espaço de criação de conhecimento. Este estímulo se dá no desenvolvimento de uma Feira de Ciência, desde 2016, que reúne trabalhos desenvolvidos nas escolas públicas do Município de Teresópolis e do Município de São José do Vale do Rio Preto.

Estimular o potencial científico/tecnológico nos moradores do interior do estado do Rio de Janeiro, principalmente nos estudantes do Ensino Médio, pode criar oportunidades de crescimento econômico e social na região

Assim, algumas perguntas se tornam relevantes:

“Como mobilizar professores e estudantes do Ensino Médio para desenvolver projetos de pesquisa em escolas da educação básica?”

“Como a relação entre o ensino superior e a escola pode potencializar o aprendizado na área das ciências naturais?”

O ensino de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) é apontado como uma das grandes fragilidades do Ensino Médio alcançando, em escolas públicas e particulares, resultados muito abaixo do desejados nas avaliações nacionais.

Quando verificamos especificamente o resultado das escolas públicas estaduais do município de Teresópolis-RJ no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) temos a possibilidade de traçar comparações interessantes que dão um panorama do provável potencial dos estudantes do município de Teresópolis-RJ.

Os resultados observados no âmbito nacional demonstram que as escolas estaduais conseguiram alcançar apenas uma média de 456,42 pontos (628,60 máximo - 382,43 mínimo) o que indica um rendimento menor do que 50%. Um resultado que aponta fragilidade na formação dos estudantes do ensino médio nos diferentes componentes curriculares desta área.

Já o resultado médio do estado do Rio de Janeiro é um pouco melhor do que o apresentado em esfera nacional. Os estudantes apresentaram uma média de 462,33 pontos (628,60 máximo - 338,72 mínimo). Em Teresópolis observamos um resultado 2,4% maior do que a média nacional. Os estudantes dos colégios estaduais deste município atingiram uma média de 467,33 pontos (501,25 máxima - 452,71 mínima).

Este resultado ligeiramente maior do que as médias nacional e estadual indica certa aptidão/interesse para a área de ciências e tecnologia dos estudantes do ensino médio público do município. Esta aptidão precisa ser melhor compreendida e trabalhada para que possamos observar os frutos de sua aplicação na resolução de problemas locais, tais como o uso intensivo de agrotóxicos nas lavouras, a ocupação de áreas de risco, o controle da qualidade de água dos mananciais da cidade, entre outros.

Entretanto, o resultado ainda é muito abaixo do ideal. É possível perceber que os problemas destes estudantes com as referidas disciplinas devem esbarrar em três pontos que julgamos importantes para se compreender a dinâmica da área das ciências e tecnologias.

Temas abstratos: tais disciplinas trabalham com temas e modelos que não podem

ser visualizados de forma fácil pelos estudantes, o que torna a sua aprendizagem dificultada, pois o estudante não consegue transpor grande parte dos assuntos discutidos em sala para casos reais.

Pouco tempo disponível pelos professores para trabalhar suas disciplinas: as diferentes escolas públicas do Brasil trabalham com cerca de duas aulas semanais para cada uma destas disciplinas, o que dificulta o desenvolvimento dos temas complexos citados acima, obrigando o professor a seguir um de dois caminhos: não desenvolver alguns temas do currículo ou trabalhar na superficialidade dos temas. Qualquer uma das opções traz perdas no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas da área.

O trabalho excessivamente teórico e com pouca relação com a aplicabilidade na vida diária dos temas da área: a não percepção da aplicação prática dos assuntos estudados em sala e a incapacidade de aplicação de experimentação, seja por insegurança dos professores seja por inexistência de estrutura física, contribuem de forma negativa para o envolvimento e, por fim, para o aprendizado dos estudantes do ensino médio.

É no sentido de auxiliar a superação dessas questões que eventos como as feiras de ciências se fazem importantes. Os benefícios e as modificações produzidos após a realização das feiras tanto em professores quanto em alunos podem ser agrupadas em 7 tópicos (HARTMANN & ZIMMERMAN, 2009 apud MANCUSO, 2000; LIMA, 2008), que são: 1) ampliação do conhecimento específico; 2) aprimoramento da capacidade comunicativa; 3) mudanças de hábitos e atitudes; 4) aprimoramento do olhar crítico e avaliativo sobre fenômenos naturais; 5) maior interesse, motivação e envolvimento em questões ligadas ao ensino da área; 6) exercício da criatividade e desenvolvimento de inovações; 7) politização e formação de lideranças.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Investigar os principais limites de contribuição de eventos de feiras de ciências na capacidade de estimular o ensino, por parte dos professores, e o estudo, por parte dos alunos, das disciplinas integrantes da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias e Artes (Ciências, Matemática, Biologia, Física, Química e Artes) das escolas públicas de Teresópolis, das proximidades deste município e do CESO (Colégio do UNIFESO).

Objetivos secundários

- Realizar um levantamento nas escolas públicas de Teresópolis-RJ e nos municípios próximos das principais ações com potencial de desenvolver o pensar científico por parte dos alunos.
- Realizar levantamento de eventos, tais como Feiras e Mostras científicas existentes nas escolas de educação básica.
- Investigar como os professores da área das Ciências da Natureza percebem a formação científica básica de seus alunos.
- Conhecer as principais práticas didáticas adotadas por professores da referida área nas escolas da educação básica pública da cidade de Teresópolis;
- Descrever quais estímulos levam os estudantes da educação básica a participar de competições científicas, tal como a Feira de Ciências e Tecnologias Sala Verde UNIFESO.
- Compreender como os estudantes são atingidos por tais eventos no que diz respeito a ganhos cognitivos e a estímulo no estudo;
- Compreender como cursos de capacitação agem na mudança de

práticas pedagógicas por parte dos professores.

METODOLOGIA

A investigação aconteceu em três momentos diferentes ligados direta ou indiretamente ao evento “4º Feira de Ciência e Tecnologia Sala Verde – UNIFESO” que aconteceu em Outubro de 2018 nas dependências do UNIFESO.

Em um primeiro momento, realizamos um levantamento estatístico das escolas públicas de educação básica (Ensino fundamental – anos finais e ensino médio) que realizavam atividades ligadas ao desenvolvimento de pesquisas em Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática (STEAM) no município de Teresópolis-RJ. Tal levantamento será realizado através do envio de questionário estruturado enviado para os diretores de cada estabelecimento de educação básica do município.

Durante este levantamento, nos preocuparemos em inventariar práticas relatadas pelos gestores e/ou professores das referidas escolas que tenham logrado êxito no que diz respeito a participação efetiva dos estudantes e no desenvolvimento de pesquisas significativas nesta área.

Em uma segunda etapa, desenvolvemos um curso de formação continuada para professores atuantes nas disciplinas foco desta investigação. Tal curso apresentou propostas STEAM que podem ser utilizadas para melhoria da compreensão de assuntos complexos das Ciências Naturais e da Terra. Após este curso acompanhamos, através de análise da própria percepção do professor, as mudanças de práticas pedagógicas em sala de aula.

Em um terceiro momento, desenvolvemos uma investigação focada nos alunos participantes da 5º Feira de Ciências e Tecnologias Sala Verde UNIFESO com a intenção de compreender quais estímulos levam os estudantes da educação básica a participar de competições científicas e como os estudantes

são atingidos por tais eventos no que diz respeito a ganhos cognitivos e a estímulo no estudo. Para isto nos utilizamos questionários semiestruturados baseados na metodologia de Likert.

Como critério de inclusão na pesquisa optamos por investigar apenas os estudantes e professores que participaram das oficinas e do evento 4º Feira de ciências Sala Verde – Unifeso e todos os gestores e professores que responderem aos questionários enviados para as instituições de educação básica.

RESULTADOS

Para entender como a comunidade escolar investigada percebe os eventos científicos que ocorrem tanto em suas instituições como nas suas proximidades acessamos algumas escolas através de

questionários direcionados a todos os atores do universo escolar. Estes foram respondidos, de forma on line, por professores, alunos, gestores e orientadores pedagógicos, nos dando um bom panorama sobre o tema.

Complementamos esta investigação com a percepção de professores participantes de um curso de formação continuada em STEAM/APRENDIZAGEM CRIATIVA desenvolvido pela equipe desta investigação.

Participaram da primeira etapa de investigação 44 pessoas de 14 instituições diferentes do município de Teresópolis-RJ. Os participantes foram convidados através de rede social para responder formulário on line, em anexo. Já no segundo momento investigamos 27 professores atuantes em cinco municípios diferentes, tais como: Itaboraí, Magé, Teresópolis, São José do Vale do Rio Preto, Guapimirim (Figura 1).



FIGURA 1: Figura indicando os limites do estado do Rio de Janeiro. Envolto em um círculo branco os municípios que tiveram professores participantes do evento de formação continuada em STEAM/Aprendizagem Criativa

O objetivo destes dois momentos foi o de conhecer um pouco da rotina e da percepção da comunidade escolar sobre Feiras de ciências e suas reais potencialidades pedagógicas.

É interessante perceber que a representatividade maior cabe aos professores, como fica evidente no gráfico 1. Provavelmente, este resultado traduz o alcance do método de coleta de dados utilizado pela investigação. Entretanto, temos diversos atores do universo escolar representados.

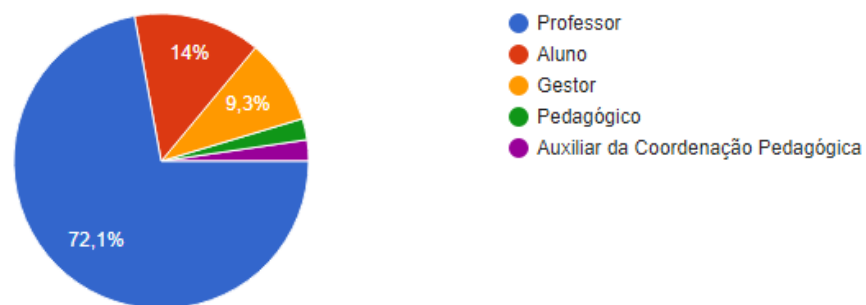


GRÁFICO 1: Gráfico que indica a participação como respondentes dos atores da comunidade escolar

Quando focamos o universo de professores respondentes percebemos que os mesmos se dividem da seguinte forma: 44% professores da esfera particular, 6% professores de colégios municipais e 53% professores de escolas estaduais. O percentual mais baixo dos professores da esfera municipal se deve a uma menor adesão das escolas desta esfera de ensino ao projeto de criação de feiras de ciências em suas unidades.

Ainda sobre os professores é importante ressaltar que colhemos percepções de educadores de diferentes disciplinas não nos restringindo apenas as disciplinas da área das ciências da natureza. Professores de português, geografia, literatura e outros puderam contribuir oferecendo um olhar menos parcial e mais plural sobre o alcance de eventos do tipo.

De todas as 14 instituições pesquisadas apenas uma não desenvolvia feira de ciências. Esta é uma escola pública municipal. Como não conseguimos coletar muitos dados das instituições municipais fica aqui uma pergunta: Será que as escolas municipais de ensino fundamental, anos finais, tem desenvolvido atividades científicas tais como feiras de ciências? Será que o processo de criação e pesquisa tem sido fomentado por parte da gestão municipal?

A maior parte, cerca de 72% das 13 instituições que desenvolvem eventos científicos afirmam que realizam os mesmos anualmente, aproximadamente 16% que desenvolvem a cada dois anos e 11% destas não tem um padrão (Gráfico 2).

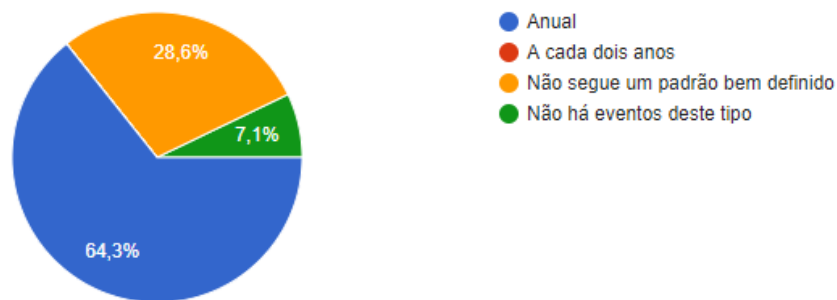


GRÁFICO 2: Gráfico que indica a frequência de realização das feiras de ciências nas escolas investigadas

Nos parece que uma porcentagem muito elevada de escolas, 26,8% das entrevistadas, não possui periodicidade na realização de seus eventos. Este fato pode gerar descrédito, por parte dos alunos, em desenvolver pesquisas autorais o que acaba comprometendo o propósito pedagógico do evento.

Quando questionados, os alunos destas escolas dizem que:

“Nós gostamos de feiras de ciências, mas na minha escola quase nunca temos uma”

Nós nunca sabemos quando será a próxima feira. Não dá para pensar em algo muito elaborado. Por isso sempre vou no Youtube para ver um experimento legal”

Parece que os alunos se sentem desestimulados com a inconstância destes eventos, o que pode favorecer a simples reprodução de experimentos em detrimento do desenvolvimento de investigações que ajudem a desenvolver a criatividade e o senso crítico.

Os professores que trabalham em escolas que não realizam feiras de ciências foram questionados sobre a razão, nas suas opiniões, pela qual tais instituições não se comprometiam com tais eventos.

De forma geral, todos citaram questões ligadas a falta de incentivo por parte da Direção e das suas respectivas Secretarias de Educação, além de indicarem, também, uma pequena motivação intrínseca por parte dos professores

em realizar eventos científicos. Isto fica claro nas falas apontadas a seguir de dois diferentes professores

“... falta de motivação e incentivo de grande parte dos professores.”

“Falta de otimização de tempo, cobrança de cumprimento de currículo.”

“Pouca ajuda dos outros colegas professores. Tudo fica sempre nas costas de um ou dois professores”

Pudemos perceber que o incentivo, financeiro e/ou logístico, por parte dos gestores de educação é algo determinante para a realização de eventos científicos nas escolas da educação básica. O professor precisa de tempo para se planejar e para orientar seus estudantes. Esta constatação aparece nas falas dos professores que disseram realizar feiras de

ciências, de forma rotineira, em suas unidades escolares.

“Professores comprometidos, apoio da direção e envolvimento dos alunos.”

“Equipe disponível, disponibilidade de materiais. Reuniões remuneradas para organização.”

“Os Professores são comprometidos, juntamente com a Coordenação e fazem acontecer!”

Quando questionamos a comunidade escolar sobre o desenvolvimento dos trabalhos apresentados nas feiras de ciências percebemos que a parceria entre alunos e professores orientadores é muito frequente (Figura 3). Isto demonstra um passo muito mais significativo no aprendizado não apenas dos conteúdos científicos, mas também do fazer científico.

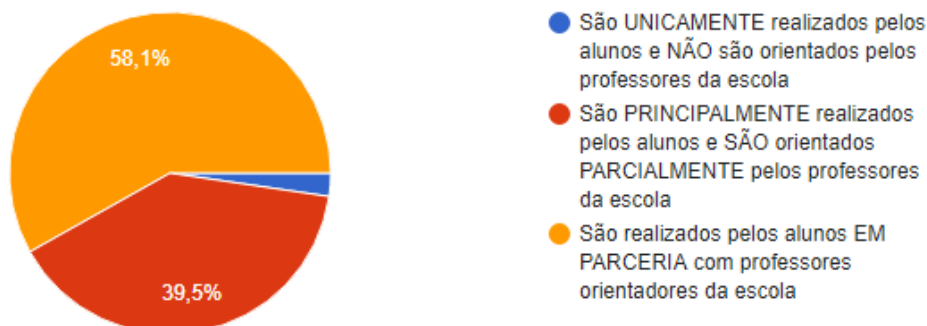
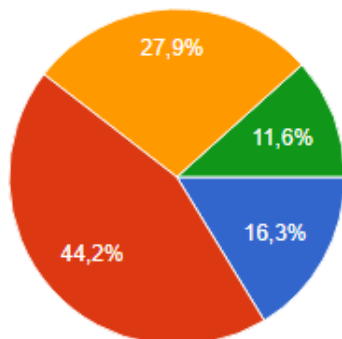


GRÁFICO 3: Gráfico que indica a percepção da comunidade escolar com relação ao desenvolvimento dos trabalhos apresentados nas feiras de ciências

Apesar deste resultado, precisamos entender como são estas parcerias. Elas são de caráter investigativo? Elas se dão através de instruções para que os alunos apenas as sigam?

Na tentativa de responder estas questões o próximo questionamento nos traz uma resposta.

A comunidade escolar aponta que há diversos tipos de trabalhos sendo desenvolvidos nestas feiras, desde aqueles que são meras



reproduções de experimentos vistos na internet até aqueles que se destacam pelo caráter investigativo (Figura 4).

GRÁFICO 4: Gráfico que indica a percepção da comunidade escolar com relação aos tipos de trabalhos apresentados nas feiras de ciências

Interessante apontar que em cerca de 11% das respostas percebemos trabalhos ligados a tecnologia sendo desenvolvidos. Estes trabalhos estão exclusivamente em curso em apenas duas escolas.

Os professores quando questionados sobre a razão pela qual não desenvolvem projetos tecnológicos na maioria das vezes afirmam que não tem recursos para tal, como se evidencia nas falas transcritas a seguir:

“... na minha escola não tenho computador e nem laboratório de ciências Não consigo desenvolver projetos assim.”

“Eu precisaria de ajuda estrutural da minha direção. Para conseguir tinta e cartolina já é um suplício ... imagina conseguir um arduino!”

A comunidade escolar também foi convidada a dar uma nota para três quesitos ligados as feiras de ciências. O primeiro quesito estaria diretamente relacionado a qualidade geral das feiras de ciências.

Em uma média simples foi possível perceber que a nota, de 1 a 10, foi de 7,95. Já a avaliação da participação e engajamento dos alunos, segundo quesito, ficou em 7,91. Os professores, terceiro quesito, tiveram nota de

Este resultado nos aponta que, como a maior parte dos trabalhos são desenvolvidos a partir de adaptações de experimentos

- REPRODUÇÕES de experimentos encontrados na internet.
- ADAPTAÇÕES de experimentos encontrados na internet.
- INVESTIGAÇÕES realizadas pelos alunos.
- CRIAÇÕES ligadas a área de tecnologia realizadas pelos alunos.

encontrados na internet os professores estão, na sua maioria, assumindo um caráter diretivo nas suas orientações.

7,79, não muito diferente do que foi posto para os outros pontos avaliados.

Tais notas aliadas as falas dos estudantes nos levam a crer que por maiores que sejam os problemas estruturais nas escolas este tipo de evento ainda exerce um certo fascínio nas escolas de educação básica.

Lima (2011) atesta que as Feiras de Ciências “tem buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudo e as possíveis aplicações na realidade”. Tal busca anseia a integração dos conhecimentos acadêmicos desenvolvidos no âmbito das instituições de educação básica com o cotidiano dos estudantes. Sendo assim, tais estratégias pedagógicas apresentam uma necessidade, cada vez mais pulsante de buscarmos processos de ensino-aprendizagem que deixem de ser meramente informativo, baseado em decorar fórmulas e conceitos e para que as escolas tornem-se espaços mais aplicados às necessidades de formar cidadãos, colocando os estudantes num papel de sujeitos transformadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante perceber que alguns dos dados aqui apresentados precisam ser aprofundados para que possamos perceber melhor os meandros que dificultam a aprendizagem de conceitos pertinentes as ciências da natureza e qual a real relação entre as feiras de ciências e o desenvolvimento de um pensar científico nas escolas de educação básica de nossa região. Estas questões se colocarão como o ponto de partida de novas investigações do grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de educação básica. Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb. Brasília, DF, 2006
- CATERALL, M., MACLARAN, P. Focus group data and qualitative analysis programs: coding the moving picture as well as the snapshots. *Sociological Research Online*, v. 2, n. 1, mar. 1997.
- DIAS, C.A. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. *Informação & Sociedade*. João Pessoa, v.10, n.2, p.1-12, 2000.
- HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., Florianópolis, 2009
- MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. *Contexto Educativo: Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, n.6, 2000
- LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (Org.). *Quanta ciência há no Ensino de Ciências?* São Carlos: Edufscar, 2011. Cap. 4. p. 195-205
- REBELLO, S.; MONTEIRO, S.; VARGAS, E. A visão de escolares sobre drogas no uso de um jogo educativo. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, Botucatu, v.5, n.8, p.75-88, 2001
- SANTOS, A. B. O impacto da Extensão Universitária nas comunidades interna e externa do campus Pontal/UFU na cidade de Ituiutaba-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 5., 2012
- SOARES, C.B. Adolescentes, drogas e AIDS: avaliando a prevenção e levantando necessidades. 1997. 230f. Tese (Doutorado em administração escolar) – Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- VEIGA, L. & GONDIM, S.M.G. A utilização de métodos qualitativos na ciência política e no marketing político. *Opinião Pública*. Campinas, v.2, n.1, p.1-15, 2001.

REPARO ÓSSEO ALVEOLAR EM RATOS EM RISCO DE OSTEONECROSE DOS MAXILARES INDUZIDA POR MEDICAMENTOS, SUBMETIDOS A REGENERAÇÃO ÓSSEA COM ENXERTO XENÓGENO E B-TRIFOSFATO DE CÁLCIO (B-TCP)

Jonathan Ribeiro¹, Rodrigo Pereira², Caroline Kloh Braga³, Samara Kelly Oliveira⁴, Julia Maia⁵, Nicolas Homsí⁷

¹Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela FOA UNESP, Docente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO. bucomaxilofacial@outlook.com

Estrada do Monan Pequeno, 77, Badu, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil
55 21 964793275
55 21 35873403

²Doutor em Implantodontia pela FOA UNESP, Docente do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

³Discente do do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

⁴Discente do do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO

⁵Discente do do curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

⁶Doutor em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela FOA UNESP, Docente do curso de Graduação em Odontologia do ISNF-UFF.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a formação de lacunas ósseas em ratos em risco de OMIM, submetidos a exodontias e regeneração óssea com enxerto de osso xenógeno, e enxerto de β -trifosfato de cálcio (β -TCP).

Métodos: Foram utilizados 20 Ratos Wistar machos com 3 meses de idade, pesando 350 – 450g, submetidos a indução da Osteonecrose por uso de ácido zoledrônico (0,2mg/kg) durante 05 semanas. Na 7ª semana foi realizado a cirurgia de exodontia dos molares superiores direito e preenchimento do alvéolo com coágulo (controle), enxerto xenógeno (Grupo 2), e β -trifosfato de cálcio (β -TCP) (Grupo 3). A eutanásia foi realizada na 15ª semana. Foram realizadas análises morfométrica e estereológica. Foram utilizados os testes estatísticos ANOVA e Tukey, considerando-se um nível de significância de 5%.

Resultados: A análise quantitativa demonstrou que o Grupo 3 (BTCP) apresentou menor formação de lacunas ósseas e maior formação de tecido ósseo sadio quando comparado com os grupos 1 e 2 ($p < 0,05$).

Conclusão: Os resultados deste trabalho demonstram uma menor formação de lacunas ósseas quando utilizado BTCP para regeneração óssea dos alvéolos de ratos em risco de OMIM. No entanto, mais estudos necessitam ser realizados até o desenvolvimento de um protocolo definitivo para prevenção desta complicação em humanos.

Palavras-chave: Bisphosphonatos, Osteonecrose, Enxerto ósseo.

ABSTRACT

Alveolar bone repair in rats at risk for Medication Related Osteonecrosis of the jaw undergoing bone regeneration with Xenogen graft and calcium β -triphosphate (β -TCP)

Objective: To evaluate the bone defect in rats with osteonecrosis in the region where the extraction was performed using only clot, xenogen bone graft, and calcium β -triphosphate (β -TCP) graft.

METHODS: Twenty male Wistar rats weighing 350-450 g were submitted to osteonecrosis induction for the use of zoledronic acid (0.2 mg / kg) for 5 weeks. In the 7th week, the maxillary right molar extraction and filling of the alveolus with clot (control), xenogene graft (Group 2) and calcium β -triphosphate (β -TCP) were performed (Group 3). Euthanasia was performed in the 15th week. Morphometric and stereological analyzes were performed. The ANOVA and Tukey statistical tests were used, considering a level of significance of 5%.

Results: Quantitative analysis showed that Group 3 (BTCP) presented less bone defect formation when compared to groups 1 and 2 ($p < 0.05$).

Conclusion: The results of this work were favorable for the use of BTCP for guided bone regeneration and prevention less manifestation of OMIM in rats. However, more studies need to be performed until the development of a protocol to prevent this complication

Keywords: Bisphosphonate. Osteonecrosis. Bone graft

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida do brasileiro subiu para 75,8 anos, frente ao aumento da longevidade também aumenta a incidência de doenças da terceira idade, dentre elas a osteoporose e doenças oncológicas (IBGE, 2017).

Na expectativa de controlar as manifestações clínicas destas doenças, nos últimos anos, tornou-se corrente o uso de medicamentos antirreabsortivos, que inibem a atividade osteoclástica, que é responsável pela reabsorção óssea e têm se mostrado eficazes na redução da dor e na prevenção de metástases ósseas, além de novas drogas anti-angiogênicas para o tratamento de lesões malignas (RUGGIERO et al., 2009) Apesar dos seus benefícios, uma importante complicação denominada de Osteonecrose dos Maxilares Induzida por Medicamentos vem sendo observada nos pacientes que utilizam estes medicamentos, que se caracteriza clinicamente por exposições e sequestros ósseos na região bucomaxilofacial (RUGGIERO et al., 2009; MARX, 2014).

Marx (2003) descreve em seus relatos 36 casos de ocorrência de lesões osteonecroticas dos maxilares, associadas ao uso de pamidronato e do zoledronato, drogas que pertencem à classe dos bifosfonatos, inibidoras da reabsorção óssea, alertando sobre o risco de uma crescente epidemia desta patologia. Desde então inúmeras pesquisas tem sido desenvolvidas com o objetivo de entender os fatores de risco e minimizar a ocorrência da Osteonecrose dos Maxilares Induzida por Medicamento (OMIM).

A avaliação do tempo de tratamento com este fármaco, a via de administração oral ou venosa, e o estudo de marcadores biológicos como o CTX e o TRACP – 5b representam aspectos importantes na avaliação pré-operatória do paciente usuário de medicamentos indutores de osteonecrose, como tentativa de prever o risco de ocorrência desta

complicação (RUGGIERO et al., 2009; MARX, 2014)

Quando a OMIM atinge estágios mais avançados, o seu tratamento se torna cada vez mais difícil e com risco aumentado para a morbidade para os pacientes, que podem ser submetidos desde sequestrectomias via acesso intrabucal até grandes ressecções envolvendo a mandíbula, maxila e osso zigomático (MARX, 2009)

Após aproximadamente 15 anos dos primeiros relatos da OMIM, e de uma série de novas pesquisas com teriparatida, que é uma forma recombinante do hormônio da paratireoide; um agente metabólico efetivo no crescimento ósseo e usado no tratamento de alguns tipos de osteoporose, hormônio utilizado para induzir um aumento ósseo generalizado através do seu uso intermitente que ativa osteoblastos e osteoclastos resultando em tal efeito; com a finalidade de minimizar sua ocorrência (OMIM), o uso indiscriminado dos medicamentos causadores para pacientes em tratamento de osteoporose, somado com o inadequado conhecimento dos cirurgiões dentistas no manejo desses pacientes, faz com que ainda exista um crescente na ocorrência de OMIM (CAMPISI et al., 2014; SCHWARTZ, 2015; PELAZ et al., 2015).

OBJETIVO

Avaliar a formação de defeitos ósseos (lacunas) em alvéolos de ratos em risco de OMIM, que foram submetidos a exodontia e regeneração óssea guiada.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi iniciado após a aprovação pela Comissão de ética no uso de animais da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Odontologia de Araçatuba com parecer final de número 00940-2017.

Animais

Ratos wistar machos com 2 meses de idade foram mantidos em biotério próprio da

UNESP sob temperatura de $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ e ciclo claro-escuro (6:00-18:00h) controlados. Eles receberam ração e água ad libitum. Aos 3 meses de idade, com aproximadamente 350-450g, os animais foram randomicamente divididos em três grupos (TABELA 1). Foi induzida previamente a Osteonecrose em todos os grupos utilizando o bifosfonato (Ácido Zoledrônico) intravenoso (IV) através da veia caudal, uma vez por semana durante 5 semanas de maneira

ininterrupta, onde decorridas 7 semanas do início da indução, foram realizadas as exodontias do 1o molar superior direito de todos os animais. No grupo 1 o alvéolo foi mantido com coágulo, no grupo 2 foi utilizado enxerto xenógeno (Lumina Bone[®], Criteria, São Paulo, Brasil). No grupo 3 o alvéolo foi preenchido com β - trifosfato de cálcio (ChronOS, Synthes, Suíça).

GRUPO	BIOMATERIAL	NÚMERO DE ANIMAIS
1	X (Coágulo)	6
2	Xenógeno	6
3	BTCP	6

Tabela 1. Distribuição de animais por Grupos e Biomateriais utilizados.

Os grupos ficaram determinados como: Grupo controle (G1, n = 6): Exodontia do primeiro molar superior direito e preenchimento do alvéolo com coágulo de ratos em risco de OMIM; Grupo dois (G2, n = 6): Exodontia do primeiro molar superior direito e preenchimento do alvéolo com enxerto xenógeno, de ratos em risco de OMIM; Grupo três (G3, n= 6): Exodontia do primeiro molar superior direito e preenchimento do alvéolo com BTCP, de ratos em risco de OMIM;

Indução da OMIM

O Ácido Zoledrônico (BLAZTERE[®]) foi aplicado por via intravenosa uma vez por semana por 5 semanas à partir dos 3 meses de idade. As doses administradas foram de 0,04 mg de ácido zoledrônico em solução salina (0,2 mg/ml). Visto que não existe um protocolo considerado unanimidade para indução de OMIM pelo uso de bifosfonatos em modelo animal, e considerando as diferenças de metabolismo entre as duas espécies.

Extração Dentária

Os primeiros molares superiores direitos foram extraídos de todos os grupos, na 7^a semana após o início do protocolo de indução. O procedimento cirúrgico foi realizado sob anestesia geral com injeção intraperitoneal (IP) de Ketamina 90 mg/kg + Xilazina 10 mg/kg, onde os animais foram colocados na posição de decúbito dorsal em mesa de operação personalizada. Um Descolador de Molt n° 9 foi usado para separar a inserção gengival e luxar o dente (Fig.1), após a exodontia, foi realizada um descolamento de tecidos moles da região que corresponde ao alvéolo onde encontrava-se o elemento extraído, com intuito de auxiliar na manutenção do coágulo ou biomaterial no interior do alvéolo (Fig.3 e 4), em seguida, foi realizada a sutura, utilizando fio de seda 4-0. Para realização de analgesia pós-operatória foi administrado Dipirona 400 mg/kg por injeções subcutâneas a cada 12h por 48 horas, e cefalexina 15mg/kg de 12/12h por 03 dias.



Figura 1. Primeiro Molar superior direito extraído do animal do Grupo 3.

Eutanásia

Na 15ª semana do início do tratamento, todos os animais foram submetidos a eutanásia com injeção IP de ketamina (180 mg/kg) e xilasina (20 mg/kg), seguidos de deslocamento cervical. Foi realizado uma ressecção em bloco da região alveolar para análise histológica e futura análise imuno-histoquímica.

Análise Histológica

A análise foi realizada na região de interesse, que corresponde à área entre a raiz

mesio palatina do segundo molar superior direito em direção à anterior (onde foi extraído o primeiro molar) - sentido ântero posterior (Fig. 2); determinamos esta região, como sendo a região de interesse devido ao fato de ser o local anatômico onde encontrava-se o primeiro molar superior direito, que foi extraído, causando assim um trauma no local, que favoreceria o desenvolvimento de osteonecrose neste sítio.

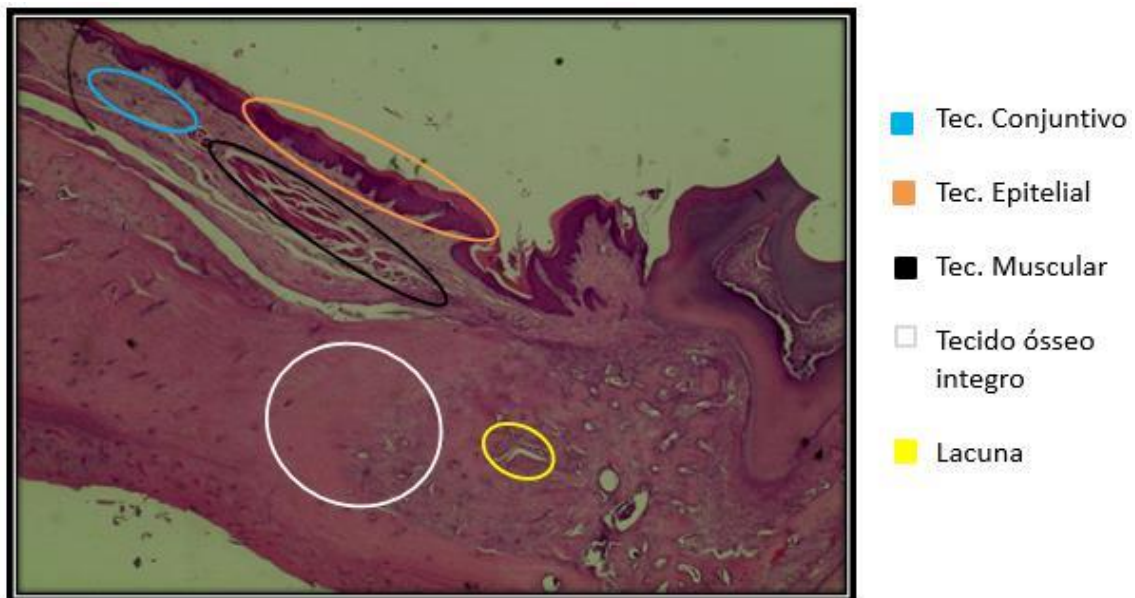


Figura 2. Corte histológico evidenciando as áreas de interesse de análise.

Foram mensuradas as porcentagens de lacunas por meio da grade de Merz. Utilizando quatro grades retangulares com 100 pontos/grade sobre as imagens, a quantificação foi realizada. O cálculo da porcentagem de cada item analisado foi alcançado quantificando a presença de cada tipo de tecido em cada ponto da grade., obtendo dessa forma uma média da porcentagem tecidual relativa de cada item de todas as amostras. (Figura 3)

Análise Estatística

Para a análise estatística foi utilizado o software GraphPad Prism® 7.04 (La Jolla, CA, USA). Foi realizado a análise descritiva e tabulação dos dados com as médias obtidas de cada grupo, seguido de uma análise de variância (ANOVA), e teste de comparação de médias de Tukey para averiguar a diferença entre os 3 grupos. O nível de significância adotado para todos os testes foi de $p < 0,05$.

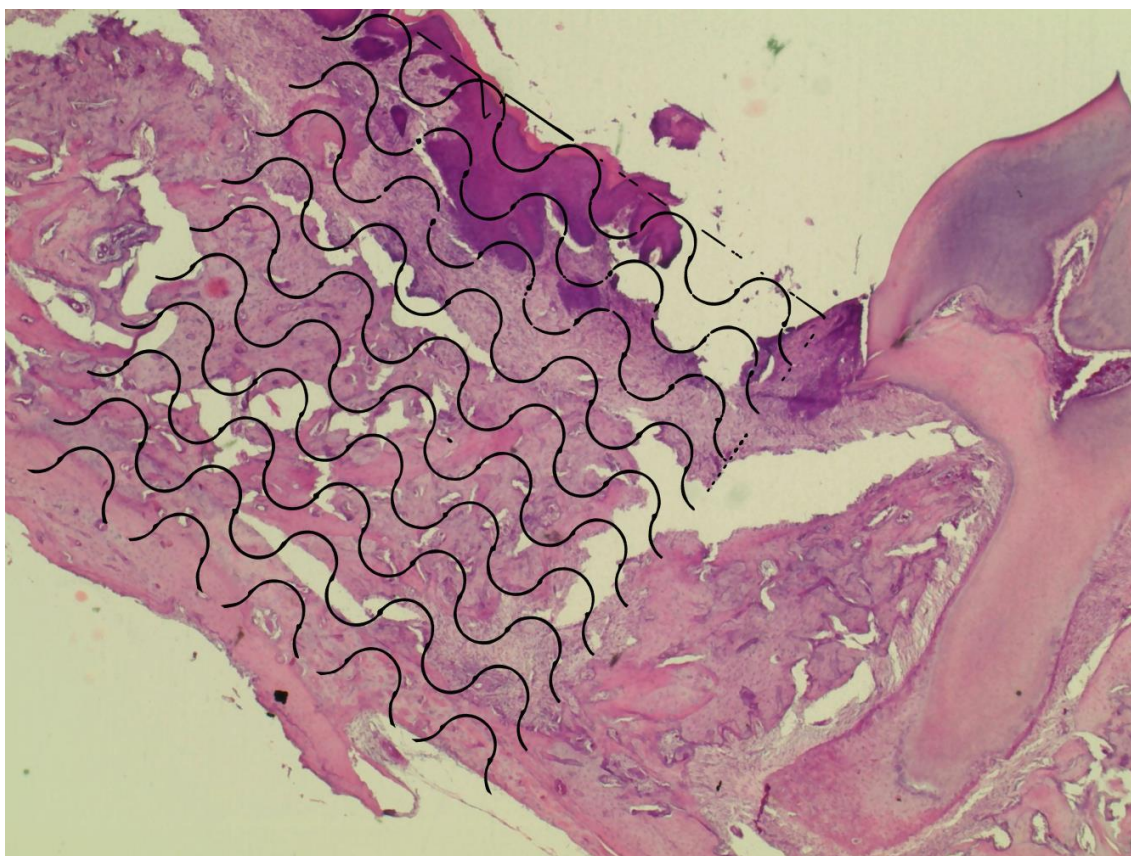


Figura 3. Grade Merz posicionada para análise dos pontos de interesse em animal do Grupo Controle.

RESULTADOS

Após a contagem manual utilizando a grade de Merz foi obtido a porcentagem de Lacunas ósseas de cada grupo, e realizado uma análise comparativa entre eles (Figura 8-10). O grupo 1 apresentou 32% de lacunas, o grupo 2, 27%, e o grupo 3, 18%.

Para análise comparativa das áreas de lacunas ósseas, foi realizado o teste ANOVA e

o teste de Tukey. O gráfico 1 demonstra os resultados da variável lacuna, onde há uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos 3 (BTCP) e 1 (Controle), e os grupos 3 (BTCP) e 2 (Enxerto Xenógeno), já entre os grupos 2 e 1 o teste indica que não há diferença estatística significativa entre os grupos ($p=0,3293$).

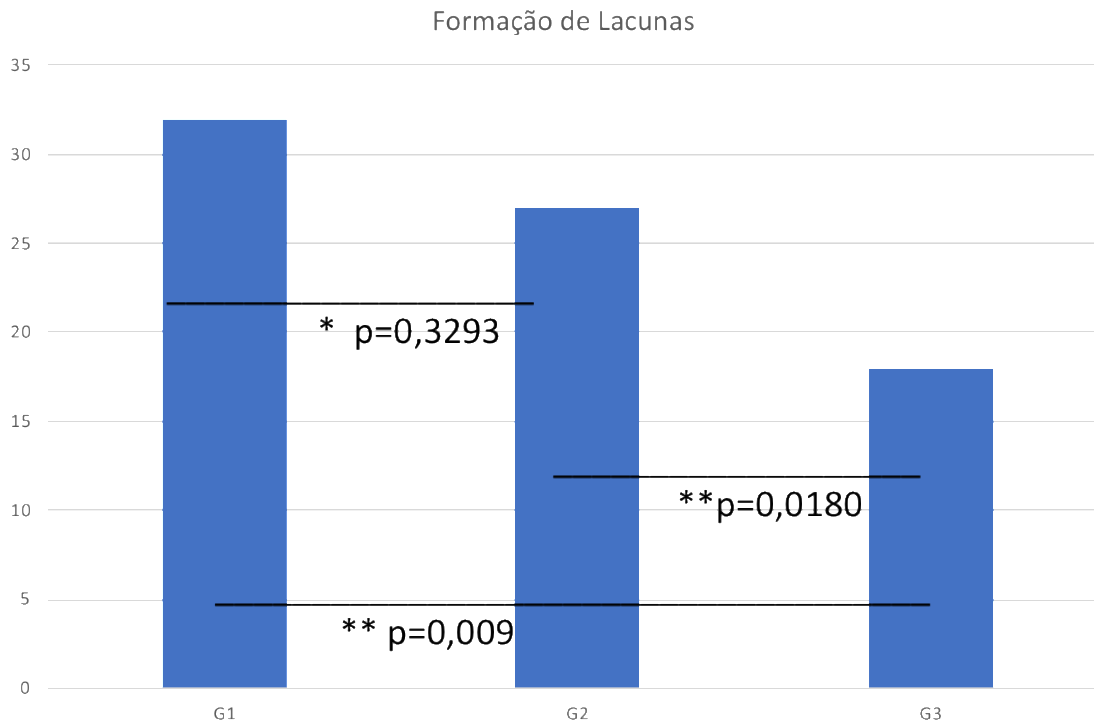


Gráfico 1: Avaliação comparativa da formação de lacunas. (*) sem diferença estatística significativa entre os grupos. (**) diferença estatística significativa entre os grupos.

DISCUSSÃO

Os primeiros relatos da OMIM começaram a partir de 2003 onde ainda pouco se sabia sobre esta patologia, mas desde então muito se evoluiu neste tema, e após 14 anos existem protocolos bem estabelecidos para cada fase da doença, métodos de prevenção com exames laboratoriais, assim como a identificação de novos medicamentos associados à OMIM (MARX, 2003; MARX, CILLO e ULLOA, 2007; MARX, 2014). Apesar de toda evolução, o manejo da OMIM ainda se baseia na prevenção, pois não existe um método de tratamento definitivo capaz de reverter a osteonecrose quando a doença já está instalada, o que gera uma alta morbidade para estes pacientes (VOSS et al., 2017).

Mesmo com a ampla divulgação no meio científico das complicações da OMIM, ainda existe uma crescente na ocorrência desta

patologia (MARX, 2014). O uso indiscriminado de bifosfonatos para tratamento da osteoporose pelos médicos, e a falta de conhecimento no manejo da OMIM por parte do cirurgião dentista representam o maior problema para o aumento na ocorrência destes casos.(EDWARDS et al., 2008; SCHWARTZ, 2015).

Na busca de novos métodos de prevenção desta complicação, este trabalho realizou um modelo experimental para indução da OMIM utilizando biomateriais, para evitar a manifestação clínica desta patologia em ratos. Os resultados obtidos indicaram que a aplicação dos biomateriais após a extração esteve diretamente relacionado com a menor formação de lacunas no grupo 3 (BTCP).

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho demonstram uma menor formação de lacunas ósseas quando utilizado BTCP para regeneração óssea dos

alvéolos de ratos em risco de OMIM. No entanto, mais estudos necessitam ser realizados até o desenvolvimento de um protocolo definitivo para prevenção desta complicação em humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EDWARDS B J. et al. Pharmacovigilance and reporting oversight in US FDA fast-track process: bisphosphonates and osteonecrosis of the jaw. *Lancet Oncol*, v. 9, n.12, p.1166-1172, 2008.

IBGE. Expectativa de vida do brasileiro sobe para 75,8 anos, 2017. Disponível em: < Agência de Notícias.ibge.gov.br> Acesso em: 15 de jun. de 2018 às 13:57.

MARX R.E, Cillo J.E, Ulloa J.J. Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis: risk factors, prediction of risk using serum CTX testing, prevention, and treatment. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.65, n.12, p.2397-410, 2007.

MARX R.E. A decade of bisphosphonate bone complications: what it has taught us about bone

physiology. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v.29, n.2, p.247-258, 2014.

MARX R.E. Reconstruction of defects caused by bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.67, n.5, p.107-119, 2009.

RUGGIERO S L. et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.67, n.5, p.2-12, 2009.

SCHWARTZ H.C. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v.73, n.3, p.377, 2015.

VOSS P J. et al. Treatment of stage II medication-related osteonecrosis of the jaw with necrosectomy and autologous bone marrow mesenchymal stem cells. *Odontology*, v.105, n.4, p.484-493, 2017.

SOROPREVALÊNCIA DA INFECÇÃO POR *TOXOPLASMA GONDII* EM FELINOS DOMÉSTICOS DE TERESÓPOLIS, RJ

SEROPREVALENCE OF *TOXOPLASMA GONDII* INFECTION OF PET CATS IN TERESÓPOLIS,
RJ

Bethânia Ferreira Bastos, Tatiana Didonet Lemos, Juliana Abib Bastos, Camila Gonçalves Araujo, Carolina Silveira Hamaty, Nathan Pozes Mariano, Igor Falco Arruda, Maria Regina Reis Amendoeira, Patricia Riddell

A toxoplasmose é uma doença parasitária que afeta animais homeotérmicos em todo o mundo, sendo uma importante zoonose. Os felídeos apresentam um papel fundamental na epidemiologia dessa parasitose, uma vez que atuam como hospedeiros definitivos do *Toxoplasma gondii*, albergando a forma sexuada do protozoário e eliminando oocistos não esporulados nas fezes. A soroprevalência varia muito de acordo com a região estudada, de acordo com a geografia do local, população estudada, seu hábito de vida e o teste sorológico. O presente estudo teve como objetivo determinar a presença de imunoglobulinas anti-*T. gondii* pela reação de imunofluorescência indireta em amostras de soro de gatos domésticos atendidos na Clínica Escola de Medicina Veterinária do Unifeso, em Teresópolis. Além disso, foram coletadas amostras de fezes desses gatos e realizados exames coproparasitológicos, para pesquisa de oocistos do protozoário. Foram coletadas 100 amostras e destas, 13 (13%) foram sororreagentes para *T. gondii*. Coletou-se também amostras fecais de 58 felinos, sendo que nenhuma amostra apresentou oocistos do parasito. A presença de um grande número de animais soronegativos, suscetíveis (87%) reforça a necessidade de manutenção das medidas profiláticas adequadas para se evitar a transmissão de *T. gondii* na população felina da cidade de Teresópolis.

Palavras-chave: Toxoplasmose; gato; oocistos; sorologia.

Toxoplasmosis is a parasitic disease that affects warm-blooded animals worldwide. Felids are the key animal species in the life cycle of this parasite because they are the hosts that can excrete the environmentally-resistant stage, the oocyst. The prevalence varies widely according to the region, because of several factors, such as the geography of the local, life style of the host and serological tests. This study aimed to establish the seroprevalence of immunoglobulin G anti- *T. gondii* in a population of domestic domestic cats treated at the Unifeso Veterinary Medicine School Clinic, in Teresópolis, using an indirect immunofluorescence test. In addition, we did parasitological examinations of faecal samples, for oocyst detection. A total of 100 blood samples were collected, and antibodies for *T. gondii* was found in 13 (13%). We also collected 58 faecal samples from these cats, and all of them were negative for oocysts of the parasite. The presence of a large number of seronegative and susceptible animals (87%) reinforces the need to maintain adequate prophylactic measures to prevent the transmission of *T. gondii* in the feline population of Teresópolis city.

Keywords: Toxoplasmosis; cat; oocist; sorology.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose causada pelo parasito *Toxoplasma gondii*, de distribuição mundial que acomete humanos e outros animais de sangue quente (mamíferos e aves), tanto de produção quanto de estimação, domésticos e silvestres (DABRITZ & CONRAD, 2010). O gato doméstico e os felídeos silvestres são os únicos hospedeiros que eliminam oocistos do parasito, formas estas resultantes da fase sexuada do ciclo, sendo considerados hospedeiros definitivos. Os demais animais não podem manter senão as

fases assexuadas e, portanto, desempenham o papel de hospedeiros intermediários (AMENDOEIRA et al., 1999).

A toxoplasmose pode se manifestar como infecção ou doença em seus diversos hospedeiros. Na maioria dos casos, o hospedeiro sobrevive e produz anticorpos, limitando o poder de invasão do parasito e tornando a infecção crônica e geralmente imperceptível, com cistos persistentes (TENTER et al., 2000). Em relação aos gatos, a toxoplasmose-doença não é muito frequente quando comparada à taxa de infecção verificada

em levantamentos sorológicos. Os sinais clínicos incluem febre, anorexia, vômito, diarreia, letargia, hiperestesia muscular, uveíte anterior, distúrbios hepáticos, pulmonares e pancreáticos, sinais neurológicos, como convulsões, ataxia e síndrome vestibular (LAPPIN, 1996).

Oocistos de *T. gondii* são encontrados em menos de 1% de fezes felinas. Por serem oocistos pequenos e com um período de liberação curto, a chance de detectar oocistos nas fezes é pequena. Por isso, os estudos epidemiológicos têm sido feitos adotando testes sorológicos (DUBEY e BEATTIE, 1988).

As prevalências encontradas podem ser variáveis dependendo do número de amostras, do método sorológico utilizado, da área geográfica estudada e dos hábitos alimentares da população em estudo (DUBEY e BEATTIE, 1988; VELASCO et al., 1992).

Assim, pretendeu-se verificar a frequência da infecção por *T. gondii* (pesquisa de imunoglobulinas e oocistos) nos gatos residentes da cidade de Teresópolis, atendidos na rotina da Clínica Escola de Medicina Veterinária do UNIFESO, entre os anos de 2018 e 2019.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA – UNIFESO), sob o número 477/18.

Foram incluídos no grupo de estudo 100 felinos, independente de sexo, raça e idade, apresentados ao atendimento clínico da Clínica-Escola da Faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário Serra dos órgãos (UNIFESO).

Cada animal teve uma amostra de sangue colhida para pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii*. As coletas de sangue dos gatos foram realizadas por punção da veia jugular ou periférica, com agulhas hipodérmicas 22GX1" ou *scalps* 23G de coleta, acoplados a tubos de 2,6mL com e sem EDTA, totalizando aproximadamente 5mL de volume

coletado. As amostras foram acondicionadas a 4°C até a separação de alíquotas de 500 µL de sangue total ou de soro, sendo então congeladas à -20°C até o processamento. As fezes eram levadas pelos tutores e mantidas em conservante com formol-acético até a realização do exame.

Os exames sorológicos foram realizados na Fundação Osvaldo Cruz, usando-se a técnica de imunofluorescência indireta (RIFI). A formação do complexo antígeno-anticorpo-conjugado com fluoresceína em diluição de 1:64 ou superior, evidenciando fluorescência total da superfície do taquizoíto, definia amostra soropositiva para anticorpos anti- *T. gondii* para amostras de felinos.

Os exames coproparasitológicos foram realizados no Unifeso e na Universidade Federal Fluminense, usando a técnica de flutuação com solução saturada de sulfato de zinco e a técnica de sedimentação espontânea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 100 gatos estudados, a pesquisa de imunoglobulinas do tipo G contra *T. gondii* encontrou positividade de 13% (13/100). Este resultado apresentou uma porcentagem próxima a estudos epidemiológicos realizados no Brasil por Cruz *et al.* (2011) em que foi encontrado 16,3% em seu estudo, Lucas *et al.* (1999) com 7,7% e Pereira *et al.* (2018) com 18%. Porém autores como Bastos *et al.* (2014) evidenciaram valores menores (5,6%) comparados aos resultados obtidos neste estudo, o que pode ser justificado pelas características da população estudada.

Foram realizados exames coproparasitológicos de 58 gatos deste estudo, porém nenhuma das amostras foram positivas para pesquisa de oocistos de *T. gondii*, entretanto foram encontrados diversos endoparasitos no material, como protozoários, nematoides e cestoides. Isso pode ser justificado segundo Negri *et al.* (2011) em que os gatos eliminam oocistos em suas fezes por um curto período, entre uma e duas semanas,

sendo esperado este resultado. Este, também vai de acordo com outros estudos realizados como Bastos *et al.* (2014) em que não foi encontrado nenhuma presença de oocistos, porém, foi evidenciado presença de três diferentes espécies de endoparasitos, o que torna importante realçar a necessidade do uso de anti-helmínticos nestes animais e o potencial zoonótico que estes parasitos representam.

Os animais que não foram reagentes para a infecção por *T. gondii* representam um maior risco do que aqueles que foram sororreagentes, uma vez que estes não tiveram contatos com o parasito e podem ser suscetíveis a infecção, sendo novas fontes de contágio para seus tutores, animais contactantes e disseminação no ambiente. É importante a implantação de medidas profiláticas nestes animais, como evitar o hábito de predação e não fornecer carne crua ou mal cozida a estes. Além disso, devem-se ser reforçados os cuidados que seus tutores devem se atentar quanto a epidemiologia da toxoplasmose, relacionados a seus hábitos alimentares e de higiene pessoal.

CONCLUSÃO

A positividade de 13 felinos estudados demonstra que, em algum momento de suas vidas, estes podem ter representando algum risco à população e animais contactantes.

Por outro lado, a presença de grande número de animais negativos reflete sua susceptibilidade à infecção, o que ressalta a importância de medidas profiláticas e conscientização da população, sobre os métodos de prevenção para auxiliar no controle desta importante zoonose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMENDOEIRA, M. R. R.; COSTA, T.; SPALDING, S. M. *Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1909 (Apicomplexa: Sarcocystidae) e a Toxoplasmose. *Revista Souza Marques*, Rio de Janeiro: Fundação Técnico-Educacional Souza Marques, v. 1, n. 1, p. 15-35, 1999.

BASTOS, B.F.; BRENER, B.; GERSHONY, L.; WILLI, L.; LABARTHE, N.; PEREIRA, C.; MENDES-DE-ALMEIDA.

SEROPREVALENCE OF *Toxoplasma gondii* (Nicole & Manceaux, 1909) AND RETROVIRAL STATUS OF CLIENT-OWNED PET CATS (*Felis catus*, Linnaeus, 1758) IN RIO DE JANEIRO, BRAZIL. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.56, n.3, p.201-203. 2014.

CRUZ, M.A.; ULLMANN, L.S.; MONTAÑO, P.Y.; HOFFMANN, J.L.; LANGONIS, H.; BIONDO, A.W. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in cats from Curitiba, Paraná, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, v.20, n.3, p.256-258. 2011.

DABRITZ, H.A.; CONRAD, P.A. Cats and *Toxoplasma*: implications for public health. *Zoonoses and Public Health*, v. 57, n.1, p. 34-52, 2010.

DUBEY, J. P., BEATTIE, C. P. *Toxoplasmosis of Animals and Man*. CRC Press, Boca Raton, 1988.

LAPPIN, M. R. Feline *Toxoplasmosis*: Interpretation of Diagnostic Test Results. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery / Small Animal Vo111*, No 3 (August), pp 154-160. 1996.

LUCAS, S.R.R.; HAGIWARA, M.K.; LOUREIRO, V. de S.; IKESAKI, J.Y.H. & BIRGEL, E.H. - *Toxoplasma gondii* infection in Brazilian domestic outpatient cats. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. v.41, n.4, p. 221-224, 1999.

NEGRI, D.; CIRILO, M.B.; SALVARANI, R.S.; NEVES, M.F. Toxoplasmose em Cães e Gatos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. v.6, n.11. 2008. Disponível em:

http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Plnrs8cwK0Yc3nV_2013-6-13-15-16-0.pdf. Acesso em: 23, Jun, 2019.

PEREIRA, P.F.; BARBOSA, A.S.; SANTOS, A.L.C.; BOLAIS, P.F.; DANDE, M.; AMENDOEIRA, M.R.R. *Toxoplasma gondii*:

infection among shelter and stray cats in Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, v.27, n.3, p.401-408. 2018.

TENTER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, L. M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology*. United Kindom: Elsevier Science B.V., v. 30, p.1217-1258, 2000.

VELASCO-CASTREJON, O.; SALVATIERRA-IZABA, B.; VALDESPINO, J.L.; SEDANO-LARA, A.M.; GALINDO-VIRGEN, S.; MAGOS, C. Soroepidemiologia de la Toxoplasmosis en Mexico. *Salud Publica Mexicana*, v.34, p. 222-229, 1992.

NÍVEIS DE ANSIEDADE E DESEMPENHO ACADÊMICO DOS ESTUDANTES DO CURSO DE MEDICINA DO UNIFESO

ANXIETY LEVELS AND ACADEMIC PERFORMANCE OF UNIFESO MEDICAL STUDENTS

Lucas Correa Da Rocha, Médico¹, Fabio Aldeia Da Silva², Arthur Souza De Almeida³, Isabelle Gamberoni Assumpção⁴, Mariana Beatriz Arcuri⁵,

¹Egresso do Curso de Medicina do UNIFESO;

²Estudante do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO;

³Estudante do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO;

⁴Estudante do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO;

⁵Doutora em Ciências, Pós Doutoranda em Educação e Docência Universitária, Professora do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO (marianaarcuri@yahoo.com.br).

Resumo

A inserção na vida universitária traz consigo marcantes mudanças para os estudantes. No curso de Medicina, estudos revelam alta prevalência de ansiedade. Segundo Spielberger, ansiedade pode ser categorizada em traço, tendência individual relativamente estável de reagir a pressão psicológica, e estado, que reflete um momento transitório dos níveis reais de intensidade da ansiedade. Neste trabalho apresenta-se a avaliação do traço e estado de ansiedade dos acadêmicos de Medicina do UNIFESO e sua correlação com o desempenho acadêmico. Em uma amostra de 364 estudantes, os níveis do traço de ansiedade variaram entre baixo, 8%, médio, 44% e alto, 48%. Se isolado o sexo feminino, a distribuição tende aos níveis mais altos de traço de ansiedade. Em relação ao estado de ansiedade, 5,8% dos respondentes apresentaram níveis baixos, enquanto 29,9% médio e 64,3% alto. Há diferença significativa entre a ansiedade-traço e a ansiedade-estado dos estudantes de medicina do UNIFESO na semana de provas.

Abstract

University life brings remarkable changes to students. In medical school, studies reveal a high prevalence of anxiety on students. According to Spielberger, anxiety can be categorized as trait, relatively stable individual tendency to react to psychological pressure and state - that reflects a transient moment of intensity in actual levels of anxiety. This work presents assess results of trait and state of anxiety of UNIFESO. In a sample of 364 students, levels of anxiety trait ranged between low, 8%, medium, 44% and high, 48%. If the female gender is isolated, the distribution tends to the highest levels of anxiety trait. Regarding the state of anxiety, 5.8% of respondents presented low levels, while 29.9% medium and 64.3% high. There is a significant difference between anxiety-trait and anxiety-status of UNIFESO medical students in exams period.

Palavras-chave: Estudante de medicina; Ansiedade; Saúde mental.

Keywords: Medical student; Anxiety; Mental Health.

INTRODUÇÃO

A ansiedade pode ser definida como reação natural inerente a fator estressor, que desencadeia alterações biopsicossociais as quais em níveis fisiológicos tendem a ser benéficas para o indivíduo. Por outro lado, quando tal sentimento ocorre de maneira exacerbada predis põe a percepções negativas, que alteram de forma significativa as funções intelectuais como memória, compreensão e raciocínio, bem como a qualidade de vida (Lantyer et al., 2016; Chaves et al., 2015; Ferreira et al., 2009). Dentre os principais sinais

e sintomas decorrentes da ansiedade, tem-se a taquicardia, tontura, cefaleia, mialgia, sensação de formigamento, sudorese aumentada, e ainda insônia, tensão, irritabilidade e angústia (Ferreira et al., 2004)

Em 1970, Spielberger, Gorsuch e Lushene apontaram duas classificações: o estado de ansiedade e o traço de ansiedade. Enquanto o estado de ansiedade reflete um momento transitório dos níveis reais de intensidade desta diante de uma determinada situação, o traço de ansiedade relaciona-se a tendência individual de reagir a pressão

psicológica com diferentes respostas. Ou seja, o traço de ansiedade está ligado diretamente à personalidade de cada um, e dessa forma, indivíduos que apresentam maior traço de ansiedade estão predispostos a apresentar aumento do estado de ansiedade, por considerar mais situações como estressoras (Chaves et al., 2015; Ferreira et al., 2009).

A inserção do estudante na vida universitária marca a transição do adolescente para o adulto jovem, o que acarreta surgimento de novo papel social. Além de estar vinculado a alterações maturacionais (autonomia, estabelecimento de novos vínculos e hábitos), o ingresso no ensino superior submete os estudantes a uma rotina intensa de estudo, com responsabilidades e cobranças advindas tanto do meio acadêmico e familiar, quanto da realização de metas pessoais (Lantyer et al., 2016; Chaves et al., 2015; Cardozo et al., 2016).

Estudos recentes realizados por meio de questionários (IDATE), apontam que os cursos de graduação nas áreas biomédicas apresentam maiores índices de universitários com níveis de ansiedade acima da média esperada para esta população. Especificamente em relação aos acadêmicos de Medicina são encontrados na literatura quadros de ansiedade bastante prevalentes durante o período da graduação, o que influencia no desempenho das atividades curriculares e no processo ensino-aprendizagem. Tal fato repercute negativamente na construção do perfil profissional do estudante (Cardozo et al., 2016). Vale salientar ainda, que a ansiedade pode afetar a saúde física e mental destes indivíduos e assim desencadear o surgimento de doenças (Bezerra et al., 2012).

Demonstrou-se em outra análise que hábitos sociais também sofrem influência da ansiedade, sendo comum sua associação ao uso de drogas lícitas e ilícitas, bem como a tendência ao comportamento depressivo e suicida. A faixa etária predominante dos acadêmicos, o complexo processo de transição psicossocial pelo qual passam e a possibilidade de amenizar os episódios de ansiedade

justificam a relação com tais práticas (Osser, C. M. C., Costa I. I. 2011).

Um dos formatos de avaliação presentes no Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO é a Avaliação Continuada Integrada (ACI), que compreende uma Situação Problema (SP) com questões norteadoras (formato discursivo acrescido de dez questões objetivas) relacionadas aos diferentes temas trabalhados nos cenários de ensino-aprendizagem. A ACI é realizada do primeiro ao oitavo período do curso, sendo corrigida a partir de critérios classificados como essenciais e complementares. A avaliação é construída e corrigida pela Equipe de Construção de Situações Problema e ACI (ECSP), de acordo com Termo de Referência específico. Ocorre no mínimo duas vezes a cada semestre letivo, cada qual realizada em dois passos distintos. Ao término do período letivo os acadêmicos que não obtiveram o conceito de suficiência em uma ou ambas avaliações devem realizar a ACI de Final de Período, em um único passo, de acordo com a programação do calendário letivo.

A ansiedade em época de provas é uma reação emocional comum entre os estudantes quando os mesmos se encontram em situações em que são avaliados. Contudo, tais reações podem antecipar episódios potencialmente aversivos para o indivíduo (Mandler & Sarason, 1952). No domínio cognitivo, a ansiedade dos estudantes frente a processos avaliativos inclui uma série de preocupações sobre a possibilidade de reprovação ou a obtenção de um rendimento menor do que o esperado e todas as possíveis consequências de um resultado negativo. No campo subjetivo, resultados negativos em avaliações podem diminuir a autoestima do aluno e sentimentos de inadequação que podem contribuir para o abandono ou adiamento por tempo indeterminado no avanço da sua carreira profissional (Gutiérrez, 1996).

Pesquisadores de uma conceituada universidade americana conduziram uma série de estudos que demonstraram que a ansiedade-de-teste leva a um decréscimo no desempenho

em situações de avaliação (Mandler & Sarason, 1952). Tais autores postularam que as pessoas ansiosas reagem ao estresse associado às situações de avaliação emitindo contra si respostas negativas. Visto que tais respostas são incompatíveis com um bom aproveitamento, segundo eles, as pessoas altamente ansiosas têm pior performance em testes de inteligência e tarefas de aprendizagem.

A principal hipótese deste trabalho propõe que a ansiedade-de-teste leve a uma alteração no desempenho dos estudantes em situações de avaliação, especialmente na ACI, uma vez que a altos níveis de ansiedade podem levar a um decréscimo no desempenho em tarefas difíceis, nas quais tendências de erro são mais fortes que as respostas corretas. Vale ressaltar que este projeto de pesquisa foi submetido ao CEP do UNIFESO e aprovado (CAAE: 74341117.0.0000.5247).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da avaliação de correlação entre os níveis de ansiedade e o desempenho de alunos do primeiro ao oitavo período do Curso de Medicina do UNIFESO na Avaliação Continuada Integrada (ACI). Para isso, aplicou-se o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) aos estudantes do primeiro ao oitavo período do Curso de Medicina do UNIFESO na semana que antecede a Avaliação Continuada Integrada (ACI) e analisou-se o desempenho dos estudantes que responderam ao IDATE na Avaliação Continuada Integrada (ACI).

METODOLOGIA

Desenho do estudo

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa quantitativa, de caráter descritivo e analítico, realizado no Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), com os estudantes do Curso de Graduação em Medicina do primeiro ao oitavo período.

Critérios de inclusão utilizados:

Ser estudante do curso de graduação em medicina e estar regularmente matriculado nos primeiros 4 anos do curso (será feito convite para participação no estudo a todos os alunos regularmente matriculados nos períodos citados, mediante a ciência da Coordenação do Curso e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição - CAAE: 74341117.0.0000.5247).

Critérios de exclusão utilizados:

Ser estudante do curso de graduação em medicina e estar matriculado regularmente nos dois últimos anos do curso; ser estudante do curso de graduação em medicina e estar matriculado regularmente nos primeiros 4 anos do curso e não aceitar participar voluntariamente da pesquisa; ser estudante do curso de graduação em medicina e não estar matriculado regularmente no curso.

Instrumentos de Avaliação

Utilizou-se o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE), traduzido e validado por Biaggio & Natalício (1979). Trata-se de uma escala que mensura o estado de ansiedade (IDATE-E) e o traço de ansiedade (IDATE-T). Cada escala é constituída por 20 afirmações cujas respostas são traduzidas pela escolha do respondente a um número que represente seu nível de identidade com a questão (1 a 4). O escore total de cada escala varia de 20 a 80 e valores mais altos indicam maiores níveis de ansiedade. O IDATE é considerado padrão ouro para medir ansiedade e estresse e está entre as medidas de auto relato mais utilizadas para avaliação da ansiedade em ambientes clínicos e de pesquisas em todo mundo (Cipra, 2019; Andrade, 2001).^{3,11} Optou-se pelo IDATE nesta pesquisa, principalmente, devido ao fato da ansiedade-traço e ansiedade-estado poderem ser diretamente comparados e também pela fácil e rápida aplicação que dura em média seis minutos.

De acordo com o manual do IDATE (2003), o escore médio para a população de estudantes universitários brasileiros é 40, o que já é considerado clinicamente relevantes (Spielberger, 2003)¹³. Entretanto, neste estudo,

os níveis de ansiedade foram definidos como: baixo (<33), médio (33-49) e alto (> 49), de acordo com os escores do IDATE (Konjengbam, 2015).¹⁴ Registra-se que a versão em português do Brasil deste inventário demonstra confiabilidade e validade adequadas (Andrade, 2001).¹¹

Coleta de dados

Do primeiro ao oitavo períodos do Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO parte das atividades pedagógicas desenvolvidas durante a semana utilizam a Aprendizagem Baseada em Problemas como metodologia de ensino. Estas são organizadas em duas sessões tutoriais, cada uma com duração de três horas. Neste trabalho foi utilizado um desses encontros para aplicação do questionário, na semana que antecede cada ACI do semestre, do 1º ao 8º período. Após a apresentação dos objetivos da pesquisa e dos cuidados éticos envolvidos, os estudantes que manifestaram interesse em participar voluntariamente formalizaram a participação assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A principal intenção foi analisar comparativamente o aproveitamento dos estudantes na ACI e os escores obtidos nos instrumentos de mensuração de ansiedade.

Análise de dados

Os dados foram descritos por frequências absolutas (N) e relativas (%) para as variáveis

categóricas. Para as variáveis numéricas, foram usados média e desvio-padrão. Para avaliar o efeito da avaliação (ACI) na diferença do traço e o estado de ansiedade, foi utilizado o modelo de análise de Teste-t de Student. Os resultados do P ($T \leq t$) uni-caudal que se apresentaram com $p \leq 0,05$ foram considerados significativos.

RESULTADOS

Dos estudantes convidados a participar deste estudo 364 responderam ao questionário de maneira válida (taxa de resposta de 54,6%). Destes, 61% (222) eram do sexo feminino e 39% (142) do sexo masculino (Gráfico 01). A média de idade foi 22,8 anos e a faixa etária variou de 17 a 54 anos e distribuiu-se da seguinte maneira: 21,7% (79) de 15 a 19 anos, 55,2% (201) de 20 a 24 anos, 14,9% (54) de 25 a 29 anos, 5,0% (18) de 30 a 34 anos, 2,5% (9) de 35 a 39 anos, 0,3% (1) de 40 a 44 anos e 0,5% (2) de 45 a 50 anos (Gráfico 02). Ao analisar a distribuição dos respondentes por período, observou-se que 19% (69) eram do primeiro período, 10,7% (39) do segundo, 14,6% (53) do terceiro, 10,2% (37) do quarto, 8,8% (32) do quinto, 12,4% (45) do sexto, 11,8% (43) do sétimo e 12,6% (46) do oitavo período. (Tabela 01).

Gráfico 1: Distribuição dos respondentes por sexo

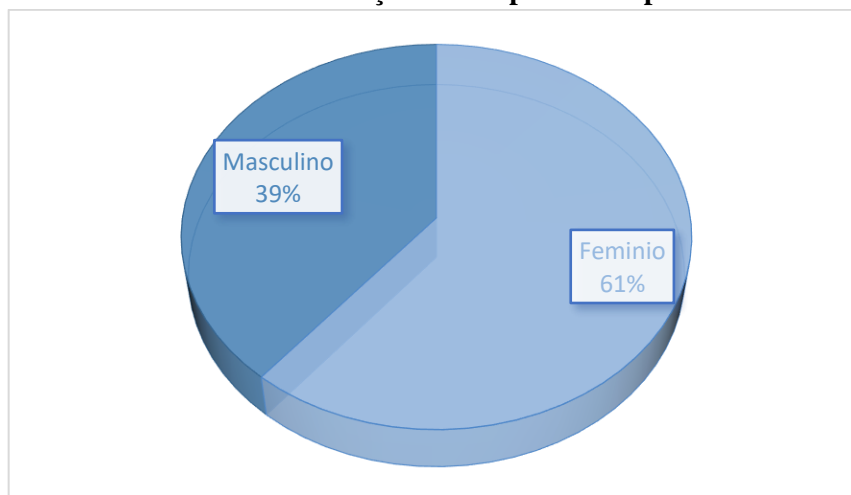
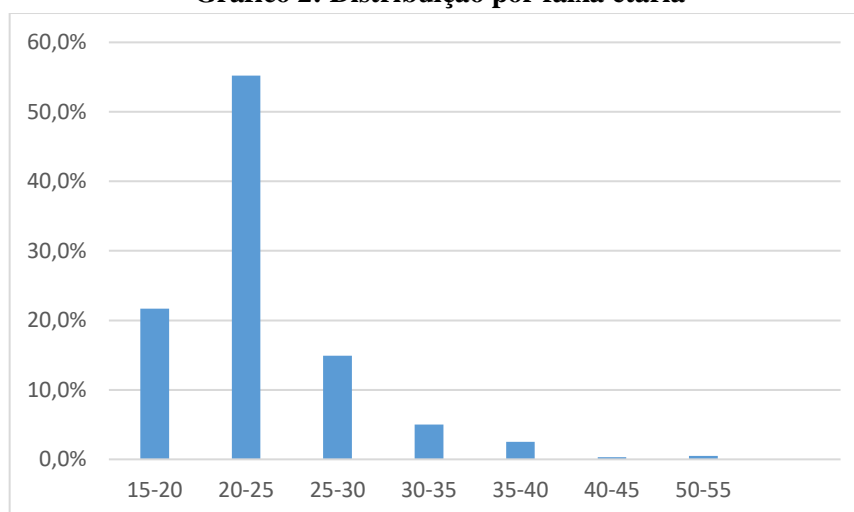


Gráfico 2: Distribuição por faixa etária


Além disso, na tabela abaixo estão descritos os resultados encontrados na análise detalhada das pontuações de todos os questionários. Foram explicitados os resultados obtidos para a ansiedade traço, separados dos dados obtidos na análise da ansiedade estado. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa se comparados os níveis de

ansiedade por faixas etárias. Na análise por turma obtiveram-se as seguintes médias com os respectivos desvios padrão: 20,1 (2,2) no primeiro período, 19,8 (3,4) no segundo, 22,0 (3,4) no terceiro, 26,0 (6,9) no quarto, 23,9 (5,4) no quinto, 24,2 (5,6) no sexto, 24,0 (3,6) no sétimo e 24,7 (4,0) no oitavo.

Tabela 1: Características da amostra estudada de acordo com os níveis de Ansiedade Estado e Traço

Tabela 1: Características da amostra estudada de acordo com os níveis de Ansiedade Estado e Traço

	Ansiedade T				Ansiedade E			
	Baixo	Médio	Alto	Total geral	Baixo	Médio	Alto	Total geral
Total Número (%)	29 (8,0%)	160 (44%)	175 (48,0%)	364	21 (5,8%)	109 (29,9%)	234 (64,3%)	364
Idade Média (DP)	21,8 (3,1)	22,8 (4,7)	22,8 (4,6)	22,7 (4,5)	21,6 (2,8)	22,3 (4,3)	23,1 (5,1)	22,8 (4,8)
Sexo								
Feminino Número (%)	8 (3,6%)	90 (40,5%)	124 (55,9%)	222 (61,0%)	2 (0,9%)	56 (25,2%)	164 (73,9%)	222 (61,0%)
Masculino Número (%)	21 (35,9%)	70 (49,3%)	51 (35,9%)	142 (39,0%)	19 (13,4%)	53 (37,3%)	70 (49,3%)	142 (39,0%)
Período (%)								
1º	5 (7,2%)	39 (56,5%)	25 (36,2%)	69	3 (4,3%)	23 (33,3%)	43 (62,3%)	69
2º	5 (12,8%)	23 (59,0%)	11 (28,2%)	39	5 (12,8%)	18 (46,2%)	16 (41,0%)	39
3º	3 (5,6%)	22 (41,5%)	28 (52,8%)	53	1 (1,9%)	19 (35,8%)	33 (62,3%)	53
4º	2 (5,4%)	15 (40,5%)	20 (54,0%)	37	1 (2,7%)	9 (24,3%)	27 (73,0%)	37
5º	1 (3,1%)	9 (28,1%)	22 (68,7%)	32	2 (6,3%)	4 (12,5%)	26 (81,2%)	32
6º	7 (15,5%)	22 (48,9%)	16 (35,6%)	45	4 (8,9%)	20 (44,4%)	21 (46,7%)	45
7º	4 (9,3%)	12 (30,0%)	27 (62,8%)	43	4 (9,3%)	9 (20,9%)	30 (69,8%)	43
8º	2 (4,3%)	18 (39,1%)	26 (56,5%)	46	1 (2,2%)	7 (15,2%)	38 (82,6%)	46

O gráfico abaixo (gráfico 03) mostra os resultados obtidos para os níveis do traço ansiedade e revela um total de apenas 8% (29) com escore baixo, 44% (160) com escore médio e 48% (175) com

escore alto. Nesta mesma análise, se isolado o resultado por sexo, observa-se que o sexo feminino apresentou média significativamente alta de 50,9 para o IDATE-T com respectivamente 3,6% (8),

40,5% (90) e 55,9% (124) para baixo, médio e alto, enquanto que o resultado para o sexo masculino evidenciou que a média foi menor, de 44,2 distribuída da seguinte

maneira: 35,9% (21), 49,3% (70) e 35,9% (51), respectivamente para escores baixo, médio e alto (gráfico 04).

Gráfico 03: Níveis de traço de ansiedade

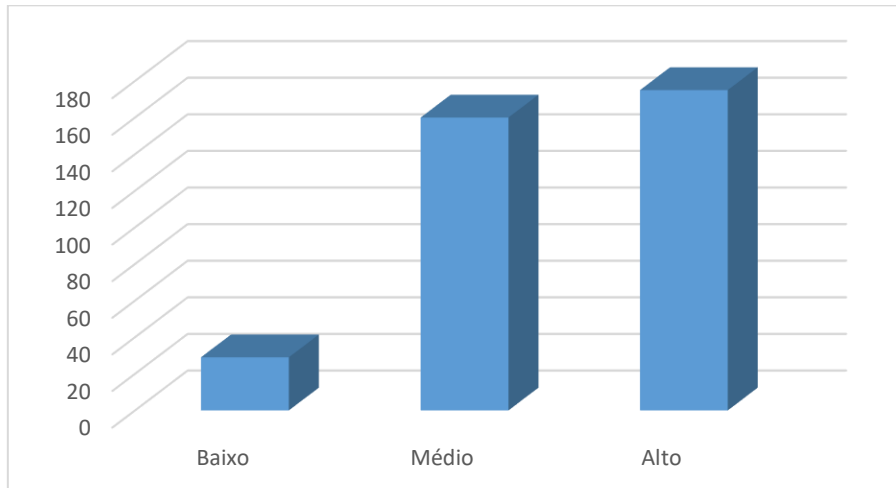
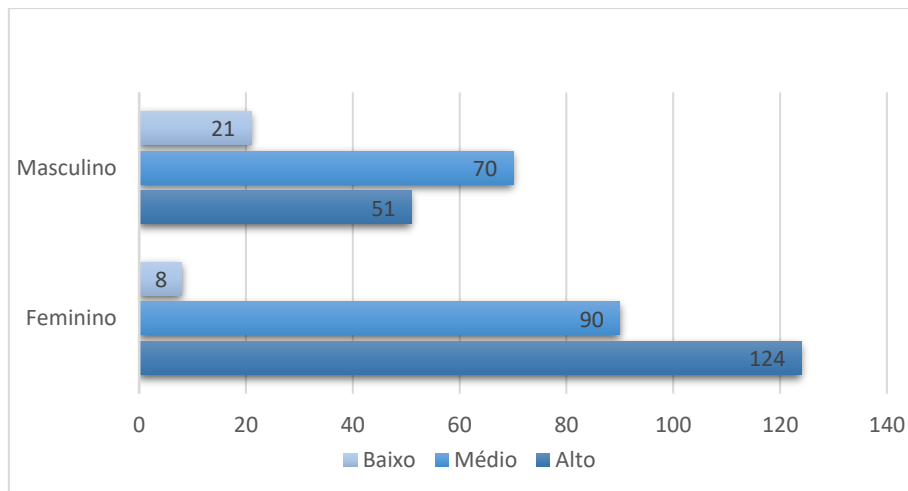
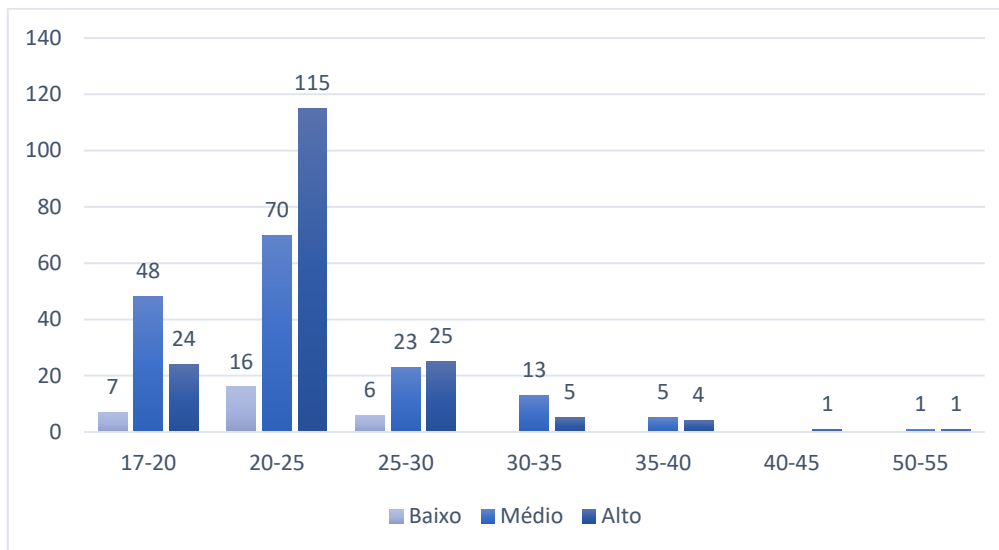


Gráfico 04: Ansiedade traço por sexo.



A distribuição do traço de ansiedade por faixa etária nos respondentes está apresentada no gráfico 05, que segue abaixo.

Gráfico 05: Ansiedade traço por faixa etária.



Obs.: Leiam-se as faixas etárias como “igual ou maior a” e “menor que”.

Como pode ser observado acima, há uma maior concentração de indivíduos com escores médios para ansiedade-traço entre 17 e 20 anos, enquanto na faixa de 20 a 25 anos um maior número de estudantes apresentam ansiedade-traço em nível “alto”. Este dado nos informa que a maior população se concentra na faixa etária dos 20 aos 25 anos e que este grupo possui um perfil de maior susceptibilidade ao estresse. Pelos resultados obtidos para média de idade por período do curso e pela falta de diferença significativa entre as médias e seus desvios padrão, não é possível relacionar o “caminhar” no curso de medicina como fator que impacte de alguma forma o resultado.

Por outro lado, os níveis do estado de ansiedade, apresentados no gráfico 06, mostraram-se que 5,8% dos estudantes apresentam ansiedade-estado baixa enquanto que 29,9% destes encontra-se com níveis médios de ansiedade-estado e 64,3% expressam níveis altos de ansiedade-estado na semana das avaliações. A média da ansiedade-estado na semana de provas para as mulheres foi de 56,6 e para os homens 49,1. Nesta análise, o sexo feminino apresentou níveis de estado ainda mais elevados que o traço, com respectivamente 0,9% (2), 25,2% (56) e 73,9% (164) para baixo, médio e alto. Já para o sexo masculino encontrou-se 13,4% (19), 37,3% (53) e 49,3% (70), respectivamente (gráfico 07).

Gráfico 06: Níveis de estado de ansiedade

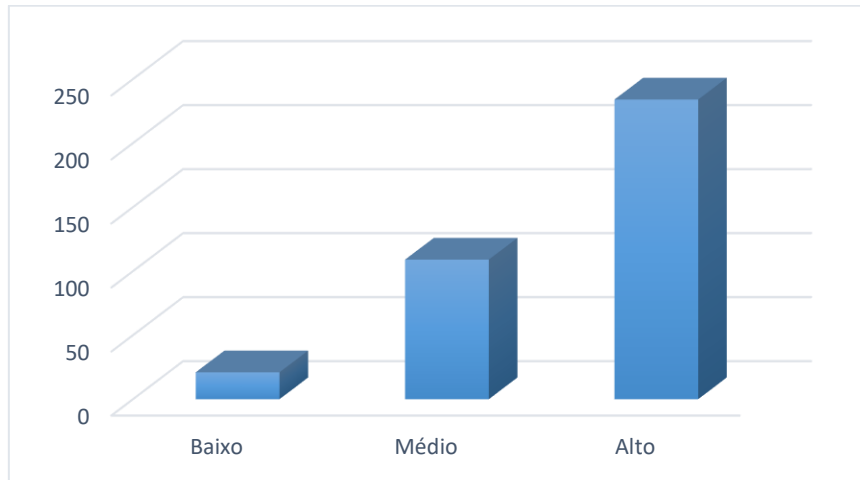
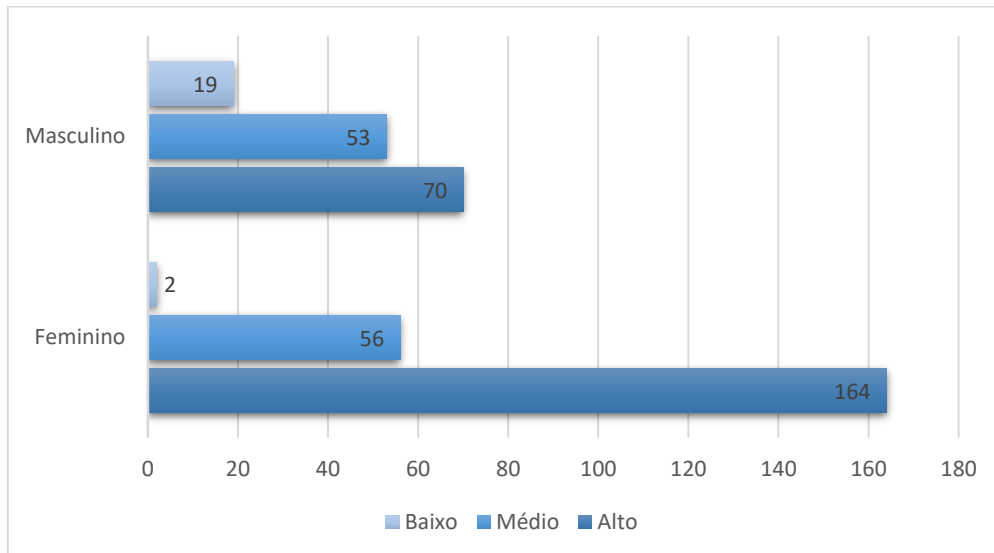
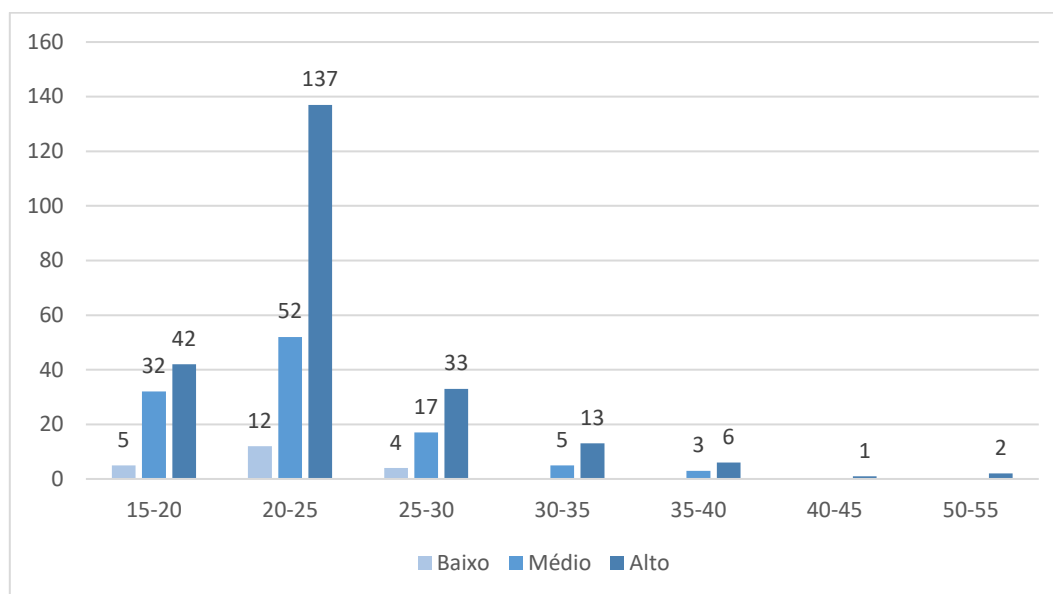


Gráfico 07: Ansiedade estado por sexo.



Os níveis de estado de ansiedade em relação a faixa etária variaram entre 15 a 20 anos de 6,3% (5), 40,5% (32) e 53,2% (42) para baixo, médio e alto; de 20 a 25 anos, 6% (12), 25,9% (52) e 68,2% (137); de 25 a 30 anos, 7,4% (4), 31,5% (17) e 61,1% (33); de 30 a 35 anos 27,8% (5) para médio e 72,2% (13) para alto; de 35 a 40 anos, 33,3% (3) e 66,7% (6); para acima de 40 anos, o resultado encontrado foi de 100% (3) para alto (gráfico 08). Observa-se que em comparação com o traço, em todas faixas etárias o estado apresentou níveis mais elevados.

Gráfico 08: Ansiedade estado por faixa etária.



Obs.: Leiam-se as faixas etárias como “igual ou maior a” e “menor que”.

Por fim, a média geral de traço e estado de ansiedade apuradas no presente estudo foi de 48,3 para traço e 53,7 para estado. Aplicando-se o Teste-t o estudo evidenciou “p” de 0,00000001 no geral, apresentado na tabela a seguir com a distribuição da variação por período (tabela 02).

Tabela 02: Média de Ansiedade Traço e Estado

Período	Ansiedade T	Ansiedade E	p
Geral	48,3	53,7	0,00000001
1º	46,6	51,7	0,003
2º	44,1	45,3	0,333
3º	49,2	53,6	0,035
4º	49,1	55,4	0,013
5º	43,8	47,6	0,004
6º	43,8	47,6	0,061
7º	50,9	57,4	0,020
8º	51,3	59,8	0,001

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente vale ressaltar que o questionário IDATE foi considerado um bom instrumento para avaliação da ansiedade neste estudo. Por ser do tipo auto relato, simples e rápido foi de fácil aplicação e alta adesão pelos estudantes.

Considera-se que esta pesquisa permitiu compreender o perfil do traço e estado dos estudantes de medicina, bem como sua variação de acordo com sexo, idade, período e etapa do calendário acadêmico. Este entendimento é de suma importância para pensar e planejar medidas efetivas que possam visar o fortalecimento da saúde mental dos estudantes.

Pode-se observar relevante prevalência de níveis alto para traço e estado de ansiedade na amostra analisada, com destaque para o sexo feminino. Encontrou-se expressiva diferença entre os escores de ansiedade traço e estado na semana de avaliação, evidenciando tal período como forte fator ansiogênico para os estudantes

Neste sentido, faz-se necessário a realização de outros estudos que visem avaliar a ansiedade nos estudantes de medicina do UNIFESO afim de melhor compreensão do perfil destes alunos e possíveis correlações entre os altos níveis de ansiedade e repercussões no desempenho acadêmico e profissional. No que diz respeito à correlação entre desempenho dos estudantes na ACI e o nível de ansiedade, observa-se nos resultados preliminares das análises realizadas que há um crescente no número de “prescrições” na ACI, quanto maior for a % de estudantes com estados de ansiedade acima de 40. Entretanto, o perfil da turma e de seus integrantes é interferente neste resultado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade L, Gorenstein C, Vieira AHF, Tung TC, Artes R. Psychometric properties of the Portuguese version of the State-Trait Anxiety Inventory applied to college students: factor analysis and relation to the Beck Depression

Inventory. *Braz J Med Biol Res.* 2001; 34 (3): 367-374.

Bezerra, B.P.N., Ribeiro, A.I.A.N, Farias, A.B.L, Farias, A.B.L, Fontes, L.B.C, Nascimento, S.R., Nascimento, A.S., Adriano, M.S.P.F. (2012). Prevalência da disfunção temporomandibular e de diferentes níveis de ansiedade em estudantes universitários. *Rev Dor. São Paulo*,13(3):235-242.

Biaggio, A. M. B., & Natalício, L. (1979). Manual para o Inventário de Ansiedade Traço- Estado (IDATE). Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada-CEPA.

Cardozo MQ, Gomes KM, Fan LG, Soratto MT. Fatores associados à ocorrência de ansiedade dos acadêmicos de biomedicina. *Rev Saúde Pesq.* 2016; 9(2): 251-262.

Chaves ECL, Lunes DH, Moura CC, Carvalho LC, Silva AM, Carvalho EC. Anxiety and spirituality in university students: a cross-sectional study. *Rev Bras Enferm.* 2015; 68(3): 444-9.

Cipra C, Müller-Hilke B. Testing anxiety in undergraduate medical students and its correlation with different learning approaches. *PLoS One.* 2019; 14(3): e0210130.

Ferreira LM, Almondes KM, Braga LP, Mata NS, Lemos CA, Maia EMC. Universidade, contexto ansiogênico? Avaliação de traço e estado de ansiedade em estudantes do ciclo básico. *Cien Saude Colet.* 2009; 14(3): 973-981.

Gutiérrez, M. (1996). Ansiedad y deterioro cognitivo: incidencia en el rendimiento académico. *Ansiedad y Estrés*, 2 (2-3), 173-194.

Lantyer AS, Varanda CC, Souza FG, Padovani RC, Viana MB. Ansiedade e qualidade de vida entre estudantes universitários ingressantes: avaliação e intervenção. *Rev Bras Ter Comp Cogn.* 2016; 18(2): 4-19.

Konjengbam S, Laishram J, Singh BA, Elangbam V. Psychological morbidity among

undergraduate medical students. *Indian J Public Health*. 2015; 59(1):65e6.

Mandler, G. & Sarason, S. B. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of abnormal and social Psychology*, 47, 166-173.

Osser, C. M. C., Costa I. I. (2011). Saúde mental e qualidade de vida na moradia

estudantil da Universidade de Brasília. *Estudos de Psicologia I Campinas I 28(1) I 115- 122 I janeiro - março 2011.*

Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Manual do inventário de ansiedade de ansiedade traço-estado. 2003; CEPA: Rio de Janeiro.