

latindex

INNOVATIO

REVISTA DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA

ISSN: 2359-3377



ugv
Centro Universitário

2º SEMESTRE DE 2022, ANO 9, VOLUME 3

Revista de Tecnologia e Ciências da Terra

[URL: http://book.uniguacu.edu.br/index.php/INNOVATIO/index](http://book.uniguacu.edu.br/index.php/INNOVATIO/index)

EXPEDIENTE

UGV - CENTRO UNIVERSITÁRIO

Rua Padre Saporiti, 717–Bairro Nossa Senhora do Rocio

União da Vitória – Paraná

CEP. 84.600-904

Tel.: (42) 3522 6192

CATALOGAÇÃO

ISSN: 2359-3377

LATINDEX

Folio:25163

Folio Único:22168

CAPA

Equipe Marketing (UGV)

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA REVISTA

Editor-chefe: Prof. Dr. João Vitor Passuello Smaniotto (UGV)

Coeditora: Prof. Me. Lina Cláudia Sant'Anna (UGV)

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. João Vitor Passuello Smaniotto (UGV)

Prof. Dr. Andrey Portela (UGV)

Prof. Dra. Julia Caroline Flissak (UGV)

Prof. Remei Haura Junior (UGV)

Prof. Dra. Patrícia Manente Melhem Rosas (Campo Real)

Prof. Dra. Bruna Rayet Ayub (UCP)

SUMÁRIO

MASTOCITOMA ESPLÊNICO EM FELINOS: RELATO DE CASO	04
SARCOIDE EQUINO: RELATO DE CASO	15
FRATURA DE SALTER HARRIS TIPO I EM FELINO SRD: RELATO DE CASO.....	30
BLOQUEIOS LOCORREGIONAIS EM CAVIDADE ORAL	40
TROMBOEMBOLISMO DE AORTA EM FELINO – RELATO DE CASO	50
PREVALÊNCIA DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE MASTITE EM PROPRIEDADES ASSOCIADAS DE UMA COOPERATIVA DO PLANALTO NORTE CATARINENSE	62
DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CEBOLA EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES HERBICIDAS PARA O CONTROLE DE <i>Sisyrinchium Fasciculatum</i>	78
PRESENÇA DE AFLATOXINAS EM AMOSTRAS DERIVADAS DO MILHO (ZEA MAYS) POR CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA	89
VERIFICAÇÃO DOS ESFORÇOS INTERNOS DE UMA ESTRUTURA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	102
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE VINHOS BRANCOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO E UNIÃO DA VITÓRIA-PR	112
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE LEITE ULTRA-HIGH TEMPERATURE (UHT) COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA-PR	127
ELABORAÇÃO DE PROJETO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL PARA USO NÃO POTÁVEL DE EDIFICAÇÃO PÚBLICA	139
ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA CICLOVIA ATRAVÉS DA BR 446 E BR 280, NO TRECHO ENTRE AS CIDADES DE PORTO VITÓRIA – PR E UNIÃO DA VITÓRIA – PR	155
A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS E O AUMENTO DO E-COMMERCE: UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES E ADAPTAÇÕES LOGÍSTICAS EM EMPRESAS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE	171
VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO E GERENCIAMENTO DE LOGS EM CLIENTES DE EMPRESA DESENVOLVEDORA DE SISTEMA	186

MASTOCITOMA ESPLÊNICO EM FELINOS: RELATO DE CASO

Bruna Marcieli Miguel¹
Raphael de Oliveira Mendonça²
Fabiana Kalichak³
Juliana Bonfim da Silveira⁴

RESUMO: Devido o aumento da expectativa de vida dos gatos houve o aumento da casuística das doenças neoplásicas na clínica médica de felinos, sendo de maior prevalência os tumores intestinais e esplênicos. Os principais sinais clínicos são perda de peso progressiva, esplenomegalia, diarreia, êmese, desidratação e febre podem ser observados nos pacientes acometidos. A anamnese, exame físico completo e exames complementares como ultrassonografia, raio X e hemograma completo são de suma importância para auxiliar no diagnóstico. Para confirmar a principal suspeita do caso o diagnóstico é feito através de exame histopatológico e punção aspirativa de agulha fina do órgão acometido. Os mastócitos têm como sua origem linhagem células precursoras da medula óssea quando acontece à migração para os tecidos, ocorre à maturação e forma os mastócitos teciduais, podendo causar neoplasias denominadas mastocitomas. Os principais tratamentos são tratamentos cirúrgicos como a esplenectomia parcial ou total, quimioterapias, radioterapias, acompanhamento do paciente e tratamento de suporte. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de mastocitoma esplênico acometido em um felino, idoso e SRD, acompanhado durante o estágio curricular supervisionado na Clínica Veterinária Animed na cidade de Caçador no estado de Santa Catarina.

Palavras-chave: Mastócito. Baço. Neoplasia.

ABSTRACT: Due to the increase in life expectancy of cats, there was an increase in the number of neoplastic diseases in the feline medical clinic, with the most prevalent being intestinal and splenic tumors. The main clinical signs are progressive weight loss, splenomegaly, diarrhea, emesis, dehydration and fever can be observed in affected patients. Anamnesis, complete physical examination and complementary exams such as ultrasonography, X-ray and complete blood count are of paramount importance to aid in the diagnosis. To confirm the main suspicion of the case, the diagnosis is made through histopathological examination and fine needle aspiration puncture of the affected organ. Mast cells have their origin in the bone marrow cell lineage when they migrate to tissues, mature and form tissue mast cells, which can cause neoplasms called mast cell tumors. The main treatments are surgical treatments such as partial or total splenectomy, chemotherapy, radiotherapy, patient follow-up and supportive care. The aim of this paper is to report a case of splenic mast cell tumor in an elderly and SRD feline, monitored during the supervised curricular internship at the Animed Veterinary Clinic in the city of Caçador, in the state of Santa Catarina.

Keywords: Mast cell. Spleen. Neoplasm.

1Graduada em Medicina Veterinária pela Ugv - Centro Universitário.

2 Professor do Colegiado do Curso de Medicina Veterinária da Ugv - Centro Universitário.

3 Professora do Colegiado do Curso de Medicina Veterinária da Ugv - Centro Universitário.

4 Professora do Colegiado do Curso de Medicina Veterinária da Ugv - Centro Universitário.. Email para contato: prof_julianabonfim@ugv.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O baço tem função de metabolismo e armazenamento do ferro, reservatório de hemácias e de plaquetas, hematopoiese, remoção de hemácias velhas e anormais, filtração e fagocitose de partículas antigênicas como microrganismos, material celular degradado, macromoléculas, produção de linfócitos e plasmócitos, produção de anticorpos, conforme a necessidade do organismo. (TILLEY, 2015). O baço da espécie felina possui localização mais consistente, ao longo da parede abdominal lateral esquerda, e raramente dobra-se sobre si, a menos que esteja aumentado (THRALL, 2019).

Com a longevidade dos animais, as neoplasias tornaram-se mais frequentes e felinos mais idosos aumentam a pré-disposição para tumores intestinais e esplênicos (TILLEY, 2015).

Sousa (2016) relata que os mastócitos têm como sua origem linhagem células precursoras da medula óssea quando acontece à migração para os tecidos, onde ocorre a maturação e formar os mastócitos teciduais, podendo causar neoplasias denominadas mastocitomas. Essas neoplasias possuem uma porcentagem de 2 a 15% dos tumores na espécie felina. O mastocitoma é uma transformação e proliferação desordenada dos mastócitos que formam tumores únicos ou múltiplos, sendo classificada no grupo de tumores por células redondas.

A esplenomegalia no gato provavelmente não será benigna, pois o baço felino é uma estrutura não sinusoidal e menos capaz de armazenar grandes quantidades de sangue. A esplenomegalia generalizada nos felinos é mais comumente causada por infiltração neoplásica, principalmente por linfoma e mastocitoma (THRALL, 2019).

Em felinos, a mastocitose sistêmica e o linfoma estão descritos como os dois tumores hematopoiéticos mais comuns do baço, sendo o mastocitoma intestinal o terceiro tumor mais comum do intestino a seguir ao linfoma e adenocarcinoma (RAFAEL, 2011).

Os sinais clínicos de mastocitoma esplênico em felinos incluem apatia, êmese, perda de peso progressiva, diarreia, febre, desidratação e aumento do baço denominado esplenomegalia (DALECK, 2017).

De acordo com Sousa (2016), o quadro de vômitos persistente é causado

pela hipergastrinemia, ocasionada pela liberação de histamina, que por sua vez estimula a secreção de ácido clorídrico, em casos mais persistentes ou com uma gravidade maior chegam a levar a quadros de melena, hematoquezia, úlceras gástricas e duodenais.

Nos casos de mastocitoma esplênico o diagnóstico começa por uma anamnese minuciosa. Um exame clínico detalhado por meio da palpação do baço, onde se apresenta consistente, homogêneo, nodular, com bordas arredondadas, e bem definidas (MARTINS, 2015).

Os exames de imagem como radiografias abdominais simples e a ultrassonografia são essências para auxiliar a conduta do médico veterinário. Dentre os exames laboratoriais devem incluir citologia aspirativa por agulha fina do órgão acometido como, baço, fígado, linfonodos e medula óssea permitindo assim o estadiamento clínico adequado e identificar possíveis outras neoformações (MARTINS, 2015).

O tratamento é variável dependendo da localização, distribuição, assim como o grau do mastocitoma no órgão. Podendo ser realizada a retirada cirúrgica, corticoterapia, radioterapia e quimioterapia. A esplenectomia total ou parcial é recomendada em casos de mastocitoma esplênico (NELSON 2015).

O objetivo do trabalho é relatar um caso de mastocitoma esplênico na espécie felina, acompanhado durante o estágio curricular supervisionado na clínica veterinária Animed na cidade de Caçador SC, apresentando os sinais clínicos, tratamento terapêutico instituído pelo médico veterinário e resultados obtidos.

2 RELATO DE CASO

Foi atendido na clínica veterinária Animed, no dia 21 de setembro de 2021, um felino, fêmea, sem raça definida (SRD), aproximadamente 15 anos de idade, com peso de 3,0kg. O responsável pelo animal relatou que o paciente vinha apresentando êmese esporadicamente mensalmente, durante 5 anos. Após um período, o quadro passou a ser quinzenalmente, até ter quadros frequente semanalmente. Ele estava administrando omeprazol 1mg/kg após os quadros de êmese, a administração vinha sendo feita por anos.

No exame clínico geral o paciente apresentava apática, com comportamento dócil, TR de 37,7°C, mucosas róseas e ressecadas, TPC de 2,5 segundos, FC

120bpm e FR 36mpm. Foi realizado teste imunoensaio de detecção para FeLV e anticorpo para FIV, com resultado não reagente. Alimentação do paciente é somente a base de ração. No mesmo dia foi coletado sangue para realização do hemograma completo, creatinina, GGT, glicose, TGP/ALT, ureia e proteínas totais e fracionadas. Que revelou apenas algumas alterações (tabela 1). Hipergamaglobulinemia que leva a hiperproteinemia sérica e consequentemente uma hiperproteinemia plasmática. A hipergamaglobulinemia pode ocorrer em lesões neoplásicas, alterações infecciosas inflamatórias crônicas como: FIV, FeLV, PIF, com isso reduz a relação albumina/globulinas. Não havia presença de mastocitemia evidente.

Tabela 1 - Resultados obtidos no exame com alterações de proteínas totais e fracionadas realizado durante o estágio curricular supervisionado.

Proteínas totais e Fracionadas	Valores encontrados	Valores de referência
Albumina	2,1 g/dl	2,1 a 3,9 g/dl
Globulinas	5,90 g/dl	2,6 a 5,1 g/dl
Proteínas totais	8,0 g/dl	5,4 a 7,8 g/dl
Albumina/globulinas	0,36	0,5 a 1,7

*Valores de referências de acordo com o laboratório Amigo Vida

O médico veterinário realizou o exame físico e notou que o paciente apresentava aumento no baço, diante do exame físico o paciente foi encaminhado para exame complementar de ultrassonografia para confirmar o aumento.

De acordo com a médica veterinária ultrassonografista e o laudo ultrassonográfico realizado pela médica veterinária Tairine Cabral da Luz, foi visualizado alterações no baço (figura 1). O corpo do baço com 1,89 cm com referência até 1,28 cm, contornos regulares e definidos, parênquima homogêneo e ecogenicidade mantida. Os vasos lienais preservados e acentuada esplenomegalia. As imagens sonográficas sugere processo infiltrativo neoplásico/hiperplasia linfóide.

Figura 1 - Imagem ultrassonográfica com visibilidade do baço



Fonte: Luz, 2021.

Após o exame de ultrassom, o médico veterinário conversou com o tutor, explicou o quadro clínico do paciente.

A conduta adotada pelo médico veterinário foi realizar a esplenectomia total e após o procedimento cirúrgico realizar quimioterapia, tratamento de suporte e acompanhamento do quadro clínico do animal. O responsável pelo animal autorizou e assinou o termo de procedimentos cirúrgico, de acordo com as possíveis complicações durante a cirurgia. Posteriormente o animal foi submetido à MPA IM com cetamina 7mg/kg, midazolan 0,5mg/kg, petidina ou meperidina 5mg/kg.

O animal foi encaminhado para centro cirúrgico para o preparo do paciente. A indução, foi realizada com a utilização de propofol na dose de 5 mg/Kg por via intravenosa possibilitando a intubação orotraqueal. A manutenção anestésica foi feita com isoflurano.

A tricotomia foi realizada em toda região abdominal e a antissepsia com álcool e PVPI. A técnica cirúrgica consiste em uma incisão na linha média abdominal permitindo a exploração abdominal até a região do baço. O órgão foi visualizado e exteriorizado, para esplenectomia total realizou-se ligadura dupla e diérese dos vasos do hilo esplênico, sendo esses a veia e artéria esplênica e artéria e veia gastroepiploicas esquerdas. O fio utilizado foi absorvível poliglactina 910, tamanho 2-0. Foi feita a síntese dos planos musculares com sutura em ponto simples contínuo

com fio não absorvível mononylon tamanho 2-0. Na sutura de redução do espaço morto, utilizou-se padrão contínuo simples com o mesmo material anterior e pôr fim a pele com sutura isolado simples não absorvível, mononylon tamanho 2-0. Após a retirada do tumor esplênico, este mesmo foi pesado (0,230 g) e encaminhado para o laboratório, a fim de realizar o exame histopatológico. O órgão tinha aparência vermelho escuro, vasos proeminentes e ingurgitados (Figura 2).

Figura 2 - Baço após o procedimento cirúrgico



Figura 3 - Pesagem do baço após a esplenectomia total

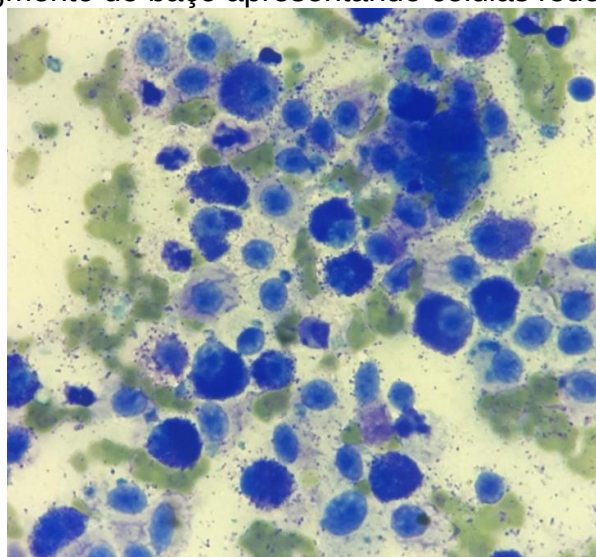


Após o procedimento cirúrgico foi utilizado como medicamento pós-operatório, tramadol 2mg/kg (IM), meloxicam 0,1mg/kg (SC), dipirona 25mg/kg (SC) e

amoxicilina com clavulanato 20mg/kg (IM). O paciente ficou internado 24 horas para monitoração e recuperação pós-operatório.

Posteriormente a cirurgia, o baço foi enviado para exame histopatológico. Na lâmina corada por hematoxilina-eosina. Foi encontrada no exame histomorfológica grande quantidade de células redondas com citoplasma uniforme, núcleos centrais redondos com anisocariose moderada e cromatina levemente proneiminente, discretos eosinófilos na área de hemorragia, indicativo de mastocitoma (Figura 4).

Figura 4 - Fragmento de baço apresentando células redondas



Fonte: VERTÁ – Laboratório Veterinário, 2021.

Na alta do paciente o médico veterinário recomendou dar início a quimioterapia, como terapia complementar após a cirurgia, com administração de vincristina e prednisolona como agente quimioterápico. Devido à questão financeira do responsável pelo animal, não foi possível realizar e optou somente pelo procedimento clínico cirúrgico e acompanhamento através de exames ultrassonográficos semestral, hemograma completo a cada 3 meses e tratamento terapêutico com tramadol 2mg/kg BID por 7 dias, meloxicam 0,05mg/kg SID por 4 dias, dipirona 25mg/kg BID por 7 dias, amoxicilina com clavulanato 20mg/kg BID por 14 dias.

O paciente está fazendo retorno periódico afim do médico veterinário acompanhar a progressão do caso clínico. Também foi feito o desmame do omeprazol diminuindo a dose e posteriormente alternando os dias da administração

até cessar. O desmame do omeprazol foi feito a fim de identificar através do tratamento terapêutico se os quadros de vômitos eram ocasionados pela falta do omeprazol ou pela neoplasia esplênica. Concluindo que a causa das êmese no paciente era por causa da neoplasia.

3 DISCUSSÃO

Os sinais clínicos do mastocitoma esplênico são quadros de perda de peso, êmese, diarreia, dificuldade para respirar, efusão pleural e peritoneal, taquipneia, desidratação e febre podem ser observados nos pacientes acometidos por essa neoplasia. (DELGADO, 2021). Observou-se no quadro clínico do relato de caso, o paciente apresentando sinais clínicos como êmese, perda de peso significativa e apatia.

Andrade (2017) diz que o omeprazol é indicado para o tratamento de úlceras refratárias e nas hipersecreções ácidas secundárias a processos paraneoplásicos. De acordo com o caso clínico relatado, a administração do omeprazol era realizada para aliviar o desconforto abdominal pela liberação de hipersecreções ácidas.

Daleck (2017) afirma que os carcinomas de células escamosas também podem estar associados a infecções por FIV, assim como carcinomas mamários, fibrossarcomas, doenças mieloproliferativas e mastocitomas. O presente paciente foi submetido ao teste imunoensaio de detecção para FeLV e anticorpo para FIV, com resultado não reagente.

Rafael (2011) afirma que é uma doença de gatos idosos, não sendo conhecida uma predisposição racial ou sexual. Dessa forma, podemos concordar com Rafael (2011), o paciente tem aproximadamente 15 anos de idade, considerando idoso.

Martins (2015) diz que o diagnóstico é feito pela anamnese, exame clínico detalhado e exame físico do paciente. No relato de caso, o médico veterinário realizou anamnese, e posteriormente o exame físico do animal, na palpação do baço notou-se um aumento e encaminhou o paciente para exame de ultrassom para confirmar o aumento.

Martins (2015) recomenda que deve ser feitos exames laboratoriais, além de radiografias abdominais simples, ultrassonografia devem e citologia aspirativa por agulha fina dos órgãos acometidos. Conforme realizado no relato de caso, o

paciente foi submetido somente a exames complementares, como exame de sangue e ultrassonografia abdominal. Nos exames de sangue o paciente apresentou alterações em proteínas totais e esplenomegalia (aumento do baço) no exame de ultrassom.

Sabendo o grau de acometimento e a localização do tumor, o tratamento é efetuado através da remoção cirúrgica, assim como o complemento de corticoterapia, quimioterapia e radioterapia (MORAILLON 2013). A esplenectomia total é mais comum, realizada em animais com neoplasia esplênica, torção, ou trauma severo que esteja causando hemorragias com risco de morte que não podem ser interrompidas (FOSSUM, 2021). No presente relato, o médico veterinário orientou o tratamento cirúrgico de esplenectomia total de imediato, posteriormente dando opções para o responsável do animal como, quimioterapia, tratamento de suporte e acompanhamento.

O protocolo quimioterápico que engloba dois agentes vimblastina ($2\text{mg}/\text{m}^2$) com associação de prednisolona ($1\text{mg}/\text{kg}$), apresenta boas respostas e parece ser mais eficaz. A segunda opção inclui o uso de lomustina ($50\text{ mg}/\text{m}^2$), considerada como uma opção terapêutica viável e bem tolerada em mastocitomas cutâneos, em cães e em mastocitoma cutâneo e visceral em gatos (FORTUNA, 2018). No presente relato de caso, o médico veterinário optou pela vincristina, por ser um quimioterápico de fácil acesso, e estar disponível na clínica, após o procedimento cirúrgico.

No mastocitoma esplênico o paciente pode ter uma expectativa de vida prolongada mesmo com a esplenectomia parcial ou total usada como forma terapêutica (DELGADO, 2021).

A atenção dada ao paciente no período pós-operatório imediato deve assegurar a recuperação suave da anestesia e a manutenção do conforto do (MANN, 2014). No caso relatado, após esplenectomia total o paciente teve uma resposta satisfatória.

O exame histopatológico confirma o diagnóstico de mastocitoma esplênico (MARTINS, 2015). No relato, o baço foi para análise histopatológica e confirmou mastocitoma esplênico por uma massa de células redondas.

4 CONCLUSÃO

Os sinais clínicos são inespecíficos e com isso só anamnese e exame físico não serão suficientes para o diagnóstico definitivo, devendo incluir exames complementares, como hemograma, ALT, GGT, FA, creatinina, ureia, proteínas totais e frações, radiografia, ultrassonografias assim como exames mais invasivos como, punção aspirativa de agulha no órgão e por fim o histopatomorfológico para ter uma clareza melhor do quadro clínico geral do paciente.

O exame histopatológico confirmou o diagnóstico de mastocitoma esplênico. A principal causa de êmese no paciente do relato de caso durante o estágio era o mastocitoma, após o desmame do omeprazol, não houve mais episódios de êmese obtendo uma resposta satisfatória após a esplenectomia total. Até o final do estágio curricular supervisionado dia 23 de outubro de 2021 o paciente estava estável e dentro dos padrões fisiológicos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, S.F. **Manual de terapêutica veterinária**: consulta rápida. 1. ed. – Rio de Janeiro, 2017.

DALECK, C.R. **Oncologia em cães e gatos**. Carlos Roberto Daleck, Andriago Barboza De Nardi. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Roca, 2017.

DELGADO-LOPEZ, GA; MORENO-BABILONIA, CA. Mastocitoma felino. Relato de caso. **Rev. Med. Veterinario. Zoot.** Bogotá, v. 67, n. 2, pág. 171-184, agosto de 2020. Disponível em <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-29522020000200171&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 de novembro de 2021. E pub 23 de março de 2021.

THRALL, D. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019. 9788595150515. Disponível em:<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595150515/>>. Acesso em: 13 nov. 2021.

FORTUNA, M.F.L.. **Clínica de animais de companhia**: mastocitoma intestinal felino. 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Medicina Veterinária, Universidade de Évora, Évora, 2018. Disponível em: <<http://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/23635/1/Mestrado%20-%20Medicina%20Veterin%C3%A1ria%20-%20Magda%20Filipa%20Lopes%20Fortuna%20-%20Cl%C3%ADnica%20de%20animais%20de%20companhia...%20.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

FOSSUM, T.W.; et al. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. 9788595157859. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595157859/>>. Acesso em: 14 nov. 2021.

MANN, F.A.. **Fundamentos de cirurgia em pequenos animais**. 1. ed. - São Paulo: Roca, 2014.

MARTINS, M.R. et al. **Mastocitoma esplênico felino: relato de caso**. 2015. 10.13140/RG.2.1.4033.8405.

MORAILLON, R.. **Manual Elsevier de Veterinária: Diagnóstico e Tratamento de Cães, Gatos e Animais Exóticos**. São Paulo: Grupo GEN, 2013. 9788595156319. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156319/>>. Acesso em: 13 nov. 2021.

NELSON, R.. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro Grupo GEN, 2015. 9788595156258. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156258/>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

RAFAEL, T.J.R.H.S. **Proliferação de mastócitos em felinos: imunomarcagem para cd117 e mmp-9**. 2011. 81 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

SOUSA FILHO, R.P.. **Mastocitoma visceral felino**. Fortaleza: Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação, 2016. 6 p. Disponível em: <<https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/06/Mastocitoma-visceral-felino.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2021.

TILLEY, L. P.; FRANCIS JUNIOR, W.K.S **Consulta Veterinária em 5 Minutos: Espécies Canina e Felina**. Baueri, SP: Editora Manole, 2015. 9788520448083. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520448083/>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SARCOIDE EQUINO: RELATO DE CASO

Clarice Vergutz¹
Giovanna Gavazzoni²
Claudia Gaiovis Prestes³

RESUMO: O sarcóide é uma neoplasia cutânea, não metastática, de distribuição mundial e corresponde a um terço de todos os tumores relatados em equídeos, mas pode afetar também mulas e jumentos. Podendo ocorrer pontos isolados ou em grupos, tendo predileção pela região cervical, na cabeça, região periocular, comissura labial e em membros. O sarcoide tanto causa problemas econômicos, quanto problemas estéticos devido as lesões na pele serem aparentes. São classificados clinicamente em seis tipos, verrucoso, superficial, nodular, fibroblástico, maligno ou misto. Sendo que para o diagnóstico é necessário realizar biópsia da lesão e estudo histopatológico. O objetivo deste artigo é relatar um caso cirúrgico de sarcoide em equino macho, raça crioula, com 4 anos de idade, apresentando lesão exuberante em membro torácico esquerdo além de lesão pequena no abdome inferior, e realizar revisão bibliográfica sobre as características clínicas, e opções de tratamentos do sarcoide equino.

Palavras-chave: Equino, sarcoide, neoplasia.

ABSTRACT: Sarcoid is a cutaneous, non-metastatic neoplasm with worldwide distribution and accounts for one third of all tumors reported in horses, but it can also affect mules and donkeys. There may be isolated points or in groups, with a predilection for the cervical region, head, periocular region, labial commissure and limbs. The sarcoid causes both economic and aesthetic problems because skin lesions are apparent. They are clinically classified into six types, verrucous, superficial, nodular, fibroblastic, malignant or mixed. For the diagnosis it is necessary to perform a biopsy of the lesion and histopathological study. The objective of this article is to report a surgical case of sarcoid in a 4-year-old, Creole male horse, presenting an exuberant lesion in the left thoracic limb in addition to a small lesion in the lower abdomen, and carry out a literature review on the clinical characteristics and treatment options of the equine sarcoid.

Keywords: Equine, sarcoid, neoplasm.

1 INTRODUÇÃO

Nas diversas áreas de atuação do médico veterinário a oncologia e a dermatologia vêm se destacando (SOUZA et al., 2006), os equinos depois dos cães e gatos, são os animais habitualmente atendidos devido a patologias dermatológicas. E nos cavalos além dos prejuízos econômicos, as lesões de pele são importante problema estético (SCOTT; MILLER, 2003).

¹ Graduada em Medicina Veterinária pela Ugv - Centro Universitário.

² Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv - Centro Universitário.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv - Centro Universitário.

O sarcoide equino é uma neoplasia cutânea não metastática, que apresenta maior frequência em equinos, porém pode ser encontrado em asininos e muares (PINHEIRO et al., 2015), um terço de todos os tumores de equinos já descritos, são representados pelo sarcoide (REED; BAYLY, 2000), demonstrando assim sua relevância na oncologia veterinária. Foi inicialmente descrito em 1936, como uma neoplasia benigna da pele, sendo localmente invasiva, com propensão a recorrência (CREMASCO, 2010).

Se manifesta sobre a forma de lesões fibroblásticas, com rápido desenvolvimento nas camadas tegumentares, apresentando consistência firme, para então ulcerar, expondo tecido fibroso exuberante (THOMASSIAN, 2005).

Esse relato de caso junto à revisão de literatura sobre a neoplasia cutânea, o sarcoide equino, tem o propósito de abordar assuntos como os aspectos clínicos, as características da lesão, etiologia, diagnóstico, propriedades histopatológicas e os tratamentos atualmente disponíveis.

2 RELATO DE CASO

Na data de 19 de agosto de 2021, veio encaminhado de uma clínica particular, um equino macho inteiro, pesando 400kg, com 4 anos de nome Cartucho, raça crioula, pelagem castanha (gateado), para cirurgia na Clínica Veterinária Escola Ugv, no setor de animais de produção, com intuito de realizar cirurgia de retirada de tumor do tipo sarcóide do membro anterior esquerdo em dois pontos, e na região do abdome inferior próximo a região inguinal esquerda (figura 1).

Figura 1 – Lesão do sarcoide. A) Sarcoide ulcerado membro anterior esquerdo. B) Sarcoide em região de abdome inferior caudal.



Fonte: As autoras, 2021.

A terceira cirurgia ocorreu novamente na tentativa de retirada do tumor dentro de um período de um ano. O animal teve entrada na clínica particular com queixa principal lesão exuberante cutânea, sem sinal de dor, e nenhum outro sintoma, parâmetros vitais normais. De acordo com a lesão e o quadro clínico do animal a suspeita seria sarcóide equino. Para um diagnóstico definitivo foi realizada biópsia e histopatologia, confirmando a suspeita, segundo laudo a classificação do sarcóide deu-se, fibroblástico.

Até a data da cirurgia o tamanho do sarcoide no membro era de aproximadamente 12cm de comprimento por 6cm de largura, e 2 cm de profundidade, o segundo ponto media cerca de 3cm de comprimento e 4cm de largura. Já na região abdominal era de 2cm de comprimento por 2cm de largura.

No setor de grandes animais, com o equino em estação, primeiramente foi realizada a sedação com detomidina por via intravenosa utilizando a dose de 0,4ml/100kg de peso vivo totalizando a dose de 0,6ml, para a indução anestésica foram aplicadas dose de cetamina na dose de 2mg/kg totalizando 8ml, que desencadeia analgesia e anestesia sem perda da consciência, além de diazepam 0,5mg/kg por kg de peso vivo resultando em 5ml, benzodiazepínico indicado promover miorelaxamento, já para a

manutenção anestésica foi usado 500ml de EGG (éter gliceril guaiacol) que é um miorrelaxante, além de 20ml de lidocaína, 10ml de cetamina e 1 ml de detomidina diluídos no EGG para uma anestesia e analgesia completa.

Com o animal anestesiado, posicionado na mesa cirúrgica, foi efetuado a tricotomia e assepsia dos locais de incisão, com iodo e álcool 70% (figura 2). Os procedimentos tiveram início às 14:56 horas e termino as 16:32 horas, com duração cirúrgica em torno de uma hora.

Figura 2 – Confeção da tricotomia e assepsia no membro anterior esquerdo.



Fonte: As autoras, 2021.

A retirada foi realizada com o bisturi elétrico (figura 3), para cauterização de vasos e do tumor, dissecando-o cuidadosamente, para não danificar nervos e tendões, ao final da exérese ainda foi utilizado um moçador aquecido a fogo (figura 4), para melhor cauterização final, após confeccionado um curativo (figura 5).

Figura 3 – Excisão com bisturi elétrico.



A) Excisão da primeira lesão do membro. B) Excisão do segundo sarcoide do membro ambos com bisturi elétrico

Fonte: As autoras, 2021.

Figura 4 – Finalização de procedimento cirúrgico.



A) Cauterização com mochador na lesão do sarcoide após retirada do mesmo. B) Membro após confecção de curativo.

Fonte: As autoras, 2021.

Na região abdominal nas proximidades da região inguinal, apenas foi retirado o tumor com bisturi e lâmina, havendo pouquíssimo sangramento, foi finalizando o procedimento cirúrgico com a sutura através de pontos isolados simples (figura 5).

Figura 5 – Finalização de procedimento cirúrgico com sutura de pontos isolados simples na região ventral do equino.



Fonte: As autoras, 2021.

As massas retiradas do membro torácico esquerdo durante o procedimento cirúrgico possuíam medidas de 13cm de comprimento por 6cm de largura, e 4cm de profundidade, a segunda massa media cerca de 4cm de comprimento e 5cm de largura com 3cm de profundidade (figura 6).

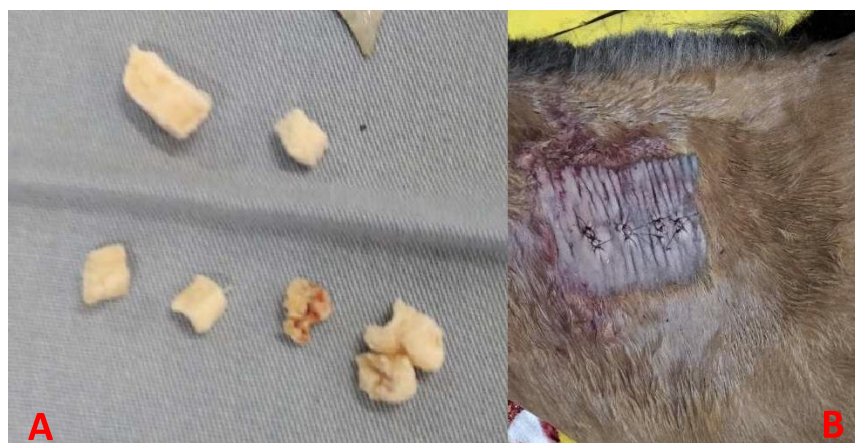
Figura 6 – Massas neoplásicas do sarcoide retiradas durante o procedimento cirúrgico do membro do equino.



Fonte: As autoras, 2021.

Em seguida à retirada, foi cortado pequenos pedacinhos do sarcoide de aproximadamente 0,5 cm deixados em nitrogênio líquido por 10 minutos, para o congelamento e morte das células tumorais, para então ser utilizados como implante subcutâneo na região do pescoço do animal, em pequenas incisões de 2cm, que prontamente foram suturadas com o tumor congelado (figura 7). A técnica é realizada como forma de ativar e melhorar o sistema imune do animal contra as células do sarcoide na tentativa de evitar reincidência.

Figura 7 – Implante subcutâneo. A) Fragmentos do sarcoide congelados em nitrogênio líquido. B) Região lateral do pescoço, onde foram introduzidos os fragmentos após confeccionado a sutura.



Fonte: As autoras, 2021.

No dia seguinte, o animal retornou para a clínica particular, acompanhei a recuperação do mesmo, através de diálogos e fotos com as medicas veterinárias responsáveis pela clínica veterinária particular em que o equino se encontrava internado. Os curativos eram realizados a cada dois dias, usando pomada de barbatimão. A medicação pós-operatória foi anti-inflamatório não esteroide, a base de fenilbutazona, com ação anti-inflamatória, analgésica e antipirética, o *Equipalazone*® em pó, uma vez ao dia no período da tarde, durante dois dias, juntamente com antibiótico a base de sulfadoxina, trimetoprim, piroxicam, o *Fortgal Plus*®, na dosagem de 40ml/animal uma vez ao dia, durante cinco dias.

Na tentativa de melhorar ainda mais a imunidade do equino contra o as células neoplásicas do sarcoide, foram efetuadas duas sessões de auto-hemoterapia, sendo retirado 1ml de sangue venoso da veia jugular, e homogeneizado com 10ml de ozônio é reintroduzindo novamente na jugular, esse procedimento foi feito cerca de uma semana após a cirurgia e o mesmo período entre as duas aplicações.

Onze dias posteriores a cirurgia, na troca do curativo verificou-se que o local se apresentava infeccionado com presença de secreção purulenta (figura 29), então foi iniciado novo tratamento com antibiótico a base de gentamicina, na dose de 6,6mg/kg chegando à 30 ml, por via intravenosa, uma vez ao dia durante seis dias, juntamente com antibiótico a base de penicilina, na dose de 110mg/kg, chegando ao valor de 30 ml, por via intramuscular, uma vez ao dia durante seis dias. E nas trocas de curativo iniciou a utilização de *spray terra-cotril®* que é um antibiótico e anti-inflamatório a base de oxitetraciclina e hidrocortisona. Posteriormente esse período a infecção regrediu.

Figura 8 – Pós-operatório. A) Membro infeccionado com secreção mucopurulenta. B) Cicatrização em região abdominal. C) Cicatrização de implantes no pescoço.



Fonte: Ferreira, 2021.

Em uma das trocas do curativo perto de um mês após a realização do procedimento cirúrgico, foi detectado uma pequena massa neoplásica por volta de 1,5 cm. Depois foi novamente feito o curativo e o tumor havia se desprendido do local (figura 9).

Figura 9 – Ferida cirúrgica com tecido cicatricial e lesão por desprendimento na borda superior da ferida maior.



Fonte: Ferreira, 2021.

Atualmente a lesão está limpa e cicatrizando. Mas o prognóstico é reservado, devido a cura do sarcóide ser difícil, e o animal apresentar na data de 25 de outubro de 2021 início de processo neoplásico novamente (figura 10).

Nas trocas de curativos, optou-se por fazer uso do *Pradovillate*® produto antisséptico e cicatrizante. E após uma semana de uso observou-se regressão e escurecimento da lesão neoplásica o que anima os médicos veterinários responsáveis, podendo dessa forma o animal obter a regressão e cura. Mas o prognóstico continua sendo reservado, devido à resistência do sarcoide nos tratamentos realizados.

Figura 10 – Ferida em processo de cicatricial apresentando início de novo processo tumoral na parte superior da ferida maior.



Fonte: Ferreira, 2021.

A conduta optada pelos médicos responsáveis no momento é aguardar, e verificar se o tumor regride espontaneamente, sem uso de novos fármacos e procedimentos cirúrgicos. Como segunda opção, caso não haja a regressão, fazer o uso de BCG (Bacilo de Calmette-Guérin).

Figura 11 – Ferida em processo de cicatrização apresentando regressão tumoral nos pontos enegrecidos da lesão.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sarcoide equino é um processo tumoral onde acomete a pele dos equinos (THOMASSIAN, 2005). Podendo acometer qualquer raça, também não possui predileção por cor de pelagem e sexo. De modo habitual são frequentemente afetados cavalos jovens com idade entre 3 e 6 anos (CREMASCO, 2010). Indo ao encontro do caso relatado, animal de 4 anos de idade com massas tumorais cutâneas.

Através de um estudo mais apurado no Brasil sobre neoplasias em animais de produção, comparando tipos de neoplasias, espécies acometidas e por fim raças, Ramos *et al.* (2008), apresentou um levantamento relatando que a raça Crioula foi a mais frequentemente afetada pelo sarcoide equino.

Do mesmo modo Brum *et al.* (2010) apresentou em seus estudos sobre aspectos epidemiológicos sobre o sarcoide no estado do Rio Grande do Sul, a raça Crioula foi a mais prevalente nos casos estudados, cerca de 77,5%, uma das explicações para esse número expressivo, é a cultura do estado, onde os animais dessa raça, são comumente usados em competições esportivas, e no trabalho à campo no manejo de bovinos e ovinos. Desse modo confrontamos o relato exposto, em que o equino possui raça Crioula, validando a colocação.

Apresenta predileção por membros, cabeça, na região periorbital e palpebral, base das orelhas, região ventral do tronco, axilar e inguinal, podendo ser único ou múltiplo, com lesões se desenvolvendo em diferentes locais (ZACHARY, 2018; THOMASSIAN, 2005). Neste relato, o animal apresentava múltiplas lesões, no membro torácico esquerdo e na região ventral.

Clinicamente as características das lesões mudam conforme os tipos de sarcoide, sendo eles, oculto, verrucoso, nodular, fibroblástico e misto. A forma oculta são áreas levemente espessada, apresenta alopecia e rugosidade superficial, podendo aumentar de tamanho ou permanecer estática (ZACHARY, 2018).

O tipo verrucoso se manifesta através de áreas irregulares com hiperqueratose de crescimento lento, maior parte das lesões são alopecias penduculadas e secas (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998). O sarcoide nodular é uma massa firme, não ulcerada, bem delimitada e esférica, inteiramente subcutânea. Podendo ser

observado único nódulo ou vários pequenos nódulos em uma única lesão (BRUM, 2010).

Já o sarcoide do tipo fribroblástico, possui uma superfície elevada e ulcerada, em razão a grande vascularização nessa forma de sarcoide pode haver hemorragia na lesão e devido a ulceração apresenta tecido de granulação exuberante (ZACHARY, 2018). São mais agressivos que os anteriores descritos, podem aumentar de tamanho rapidamente, especialmente quando localizados na parte inferior dos membros (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998). De encontro ao relato do equino, as imagens de suas lesões tumorais, podemos observar o quão semelhante é com o descrito na literatura.

O então tipo citado, ocasionalmente pode se manifestar de forma muito agressiva, a forma fibrosa maligna, onde a lesão se dissemina ao longo dos vasos linfáticos, formando massas extensas ulceradas, representa um estágio avançado com prognóstico extremamente ruim (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998).

Ao passo que o sarcoide misto, representa um estágio de transição do tipo verrucoso, oculto, nodular para o fibroblástico (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998). Quando há lesões crônicas e traumas repetitivos, ou seja, são decorrentes de agressões na lesão do sarcoide (ZACHARY, 2018).

Assim sendo, em todos os tipos de sarcoide, se houver algum trauma, uma abrasão na lesão, estas podem se tornar maiores além de agressivos (KNOTTENBELT; PASCOE, 1998).

Sua etiologia ainda permanece controversa (REED; BAYLY, 2000), mas estudos já chegaram à conclusão que, ao infectar equinos, o papilomavirus bovino gera um fibroma, o sarcoide equino (CHEVILLE, 2009). Sequências do DNA do papilomavírus bovino do tipo 1 ou 2, foram encontradas em sarcoide (PARMEGGIANI et al, 2016). Thomassian (2005) afirma que independente da participação do vírus ou não, é correto afirmar que existem fatores imunológicos no surgimento da neoplasia.

O diagnóstico é fundamentado nas apresentações clínicas da lesão, histórico do animal, e nas características histopatológicas da biopsia, obtidas dos fragmentos colhidos na periferia da lesão (THOMASSIAN, 2005).

Devem ser considerados os diagnósticos diferenciais para dermatofitose,

habronemose cutânea, infecções fúngicas cutâneas, carcinomas epidermóides, papilomas, fibromas e neurofibromas (RADOSTITS *et al.*, 2000).

Histologicamente quando o sarcoide tem ulceração extensa as células da epiderme são mínimas ou ausentes, quando a lesão não está ulcerada é observado hiperqueratose, proliferação fibroblástica e colagênica, assim como na epiderme, nos componentes dermais também são encontrados fibroblastos e colágenos (ZACHARY, 2018; SANTOS; ALESSI, 2016).

O tratamento é o maior desafio da doença devido as recidivas frequentes, atualmente os tratamentos disponíveis são a remoção cirúrgica das massas neoplásicas. Pode-se associar à auto hemoterapia, coletando cerca de 10ml de sangue venoso do próprio animal e administrar por via intramuscular, uma vez por semana, podendo chegar a quatro aplicações (THOMASSIAN, 2005). Sendo este protocolo adaptado e utilizado no tratamento do equino relatado no caso.

A criocirurgia é mais uma alternativa de tratamento onde tem-se o congelamento da lesão com gelo seco, nitrogênio líquido ou gás carbônico (THOMASSIAN, 2005). Além da radioterapia, onde implantes de radiação ionizantes são colocados nas lesões (REED; BAYLY, 2000) e da quimioterapia, que também é aplicada diretamente no sarcoide menores de 2,5m de diâmetro, as substancias usadas são bleomicina, cisplatina e o 5-fluorouracil (SCOTT; MILLER, 2003).

Como opção alternativa temos o tratamento de imunoterapia com BCG (Bacilo de Calmette-Guérin) administrado intralesional, múltiplas aplicações com intervalo de uma a duas semanas, sendo a dose de 1 ml para cada 2 centímetros quadrados de lesão. Obtém-se melhores resultados em sacoides nodulares. Tumores grandes ou múltiplos são de maior dificuldade devido a possíveis reações à vacina (THOMASSIAN, 2005; REED; BAYLY, 2000).

4 CONCLUSÃO

O sarcóides em equinos são células neoplásicas com grande expansão formando um tecido de granulação exuberante, causando problemas econômicos e estéticos, sem prejuízos a saúde geral do animal.

Devido ao sarcoide equino possuir grande incidência mundial e a dificuldade que os tratamentos têm de apresentar a remissão completa do tumor, mostra-se uma patologia de grande importância na medicina veterinária de equinos.

REFERÊNCIAS

BRUM, J. S.; **Sarcoide Equino**. Orientador: Claudio S. L. de Barros. 2010. 44 F. TCC (Mestrado) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal De Santa Maria Centro De Ciências Rurais. 2010. Disponível em:

<<http://w3.ufsm.br/ppgmvm/images/dissertacoes2010/Juliana%20Sperotto%20Brum.pdf>> Acesso em: 29 de outubro de 2021.

BRUM, J. S., SOUZA, T. M.; BARROS, C. S. L. Aspectos epidemiológicos e distribuição anatômica das diferentes formas clínicas do sarcóide equino no Rio Grande do Sul: 40 casos. **Pesquisa. Veterinária. Brasileira**. v. 30, n. 10, p. 839-843, 2010.

CHEVILLE, N. F.; **Introdução a patologia veterinária**. 3º ed. São Paulo: Manole, 2009.

CREMASCO, A. C. M.; SIQUEIRA, J. L. Sarcóide equino: aspectos clínicos, etiológicos e anatomopatológicos. **Veterinária e Zootecnia**, v.17, n. 2, p. 191-199, 2010.

KNOTTENBELT, D. C.; PASCOE, R. R.; **Afecções e Distúrbios do Cavalo**. 1º Edição. São Paulo: Manole, 1998.

PARMEGGIANI, E. B.; et al. Sarcoide fibroblástico em fêmea equina crioula. **Salão do conhecimento**. 2016.

PINHEIRO, M.; et al. Sarcoide equino: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 18, n. 2, p. 103-107, 2015.

RADOSTITS, O. M., et al.; **Clínica Veterinária**. 9º Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RAMOS, A. T.; et al. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 148-154, 2008.

REED, S. M.; BAYLY, W. M.; **Medicina Interna Equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

SANTOS R. D. L.; ALESSI A. C.; **Patologia Veterinária**. 2º Edição. Grupo GEN, 2016.

SCOTT D. W.; MILLER Jr W. H.; **Equine Dermatology**. Saunders, Saint Louis, 2003.

SOUZA, T. M.; et al.; Estudo retrospectivo de 761 tumores cutâneos em cães. **Ciência Rural**. v. 36, n. 2, p. 555-560, 2006.

THOMASSIAN, A.; **Enfermidades dos Cavalos**. 4º Edição. São Paulo: Livraria Varela, 2005.

TROST, M. E.; et al. Osteopatia hipertrófica em sete cães. **Pesquisa. Veterinária. Brasileira**. v. 35, n. 5, p. 424-429, 2012.

ZACHARY, J. F.; **Bases em patologia veterinária**. 6º Edição. Grupo GEN, 2018.

FRATURA DE SALTER HARRIS TIPO I EM FELINO SRD: RELATO DE CASO

Cresllen Nara Leite Espindola¹

Giovanna Gavazzoni²

João Estevão Sebben³

Mauricio Civiero⁴

RESUMO: A linha de crescimento dos ossos longos é um tecido cartilaginoso que compõe as duas extremidades do mesmo, ela é considerada menos resistente do que as outras estruturas que a rodeia, sendo assim ela é mais susceptível a lesões, portanto, um sobrepeso na linha de crescimento resultaria em fratura. Essa fratura se chama Salter Harris, acomete na maioria das vezes das vezes animais jovens, cujo a linha de desenvolvimento não está fechada, existem seis tipos de fratura Salter Harris, tipo I a fratura percorre a linha fisária, tipo II a fratura percorre a linha fisária e uma porção da metáfise, tipo III a fratura ocorre parcialmente ao longo da linha fisária e epífise, tipo IV a fratura passa pela metáfise, linha fisária e atravessa a epífise, tipo V a fratura ocorre por compressão da linha fisária e tipo VI a fratura é caracterizada por um fechamento parcial da linha fisária.

Palavras-chave: Linha de crescimento. Fratura. Osso.

ABSTRACT: The growth line of long bones is a cartilaginous tissue that makes up its two ends, it is considered less resistant than the other structures that surround it, thus being more susceptible to injury, therefore, an overweight line. of growth resulted in fracture. This fracture is called Salter Harris, it most often affects young animals, whose line of development is not closed, there are six types of Salter Harris fracture, type I the fracture runs along the physal line, type II the fracture runs along the line physal line and a portion of the metaphysis, type III the fracture occurs partially along the physal line and epiphysis, type IV the fracture passes through the metaphysis, physal line and crosses the epiphysis, type V fracture occurs by compression of the physal line and type VI a fracture is characterized by a partial closure of the physal line.

Keywords: Growth line. Fracture. Bone

1 INTRODUÇÃO

A maior parte do crescimento animal acontece entre o 3º e 6º meses (SMITH, 1963; CARRIG, 1983). O esqueleto embrionário distende-se a partir de uma forma de cartilagem hialina que gera os centros de crescimento primário e secundário; no caso dos ossos longos, esse centro primário dará começo a diáfise óssea ou corpo do

¹Graduada em Medicina Veterinária pela Ugv – Centro Universitário.

² Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

⁴ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário. Email para contato: prof_mauriciociviero@ugv.edu.br

osso, formada de uma substância compacta; o canal medular; e pelas epífises, situada nas duas extremidades do osso. A epífise desses ossos é gerada de osso esponjoso, que contém diversas cavidades intercomunicantes. Já a diáfise praticamente que absolutamente compacta, exceto por uma pequena quantidade de tecido esponjoso que delimita o canal medular. O osso compacto, diferente do esponjoso, não possui cavidades. Nos animais jovens. Na extremidade da diáfise, encontra-se a metáfise, além desta, eles possuem a placa de crescimento, localizada entre a epífise e a metáfise do osso (FRANCO, 2013).

À medida que os centros primários e secundários se juntam, se forma o disco de crescimento que se forma nas duas extremidades do osso (HOCHBERG, 2002). O disco de crescimento é um tecido cartilaginoso esta presente nas duas extremidades de ossos longos e são os responsáveis pelo alongamento dos ossos, aquisição de estrutura esponjosa ou trabecular e acúmulo de massa óssea trabecular durante o desenvolvimento (XIAN, 2014).

Os ossos são as estruturas fundamentais do esqueleto e juntamente com as articulações e estruturas de sustentação, são responsáveis por suportar e proteger o corpo, além de permitir a movimentação formada pelos músculos criada pelo sistema nervoso (McGAVIN, 2013).

1.1 PLACA DE DESENVOLVIMENTO

A placa de crescimento é composta por três componentes, um fibroso, um cartilaginoso e um ósseo. O componente fibroso tem o papel de proteger a cartilagem contra forças que possam levar a ruptura e/ou deformação da mesma. Linha de crescimento, o componente cartilaginoso, é composto de cartilagem hialina, que é a mais comum e constituída principalmente de colágeno tipo II, sendo responsável pelo crescimento do osso em extensão. Já o componente ósseo, metáfise, é a zona de transição, onde as células cartilaginosas são transformadas em ósseas (PFEIL; DECAMP, 2009).

A linha de crescimento é responsável pelo alongamento do osso (FRÉ, 2016), ou seja, permite o crescimento do osso em comprimento. Dividindo-se em três zonas, de repouso, proliferação e hipertrófica. A zona de repouso é composta de pequenas

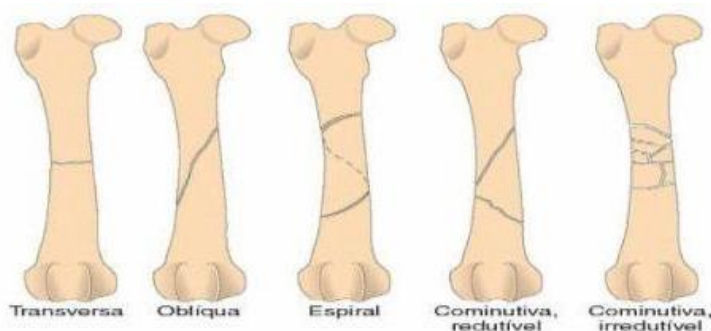
células de cartilagem disseminadas; zona de proliferação acontece a formação de centros de replicação celular intersticial da cartilagem; na zona hipertrófica os condrócitos amadurecem e se tornam volumosos devido ao acúmulo de lipídio e glicogênio, além disso, sintetizam fosfatase alcalina o que gera calcificação dessa cartilagem, por possuir essas regiões de transição, a placa de crescimento é considerada menos resistente do que as estruturas a sua volta, como os ligamentos e ossos, passando a ser mais suscetível a sofrer lesões (PFEIL; DECAMP, 2009).

1.2 FRATURA

A fratura acontece quando o osso passa por uma situação de estresse, ocasionando ruptura da cortical óssea, pode ser completa quando as duas corticais são acometidas, ou incompleta quando somente uma cortical é acometida. Na fratura completa pode acontecer fratura aberta ou exposta que é quando o osso acometido rasga a pele do animal, deixando-o exposto, e fratura fechada que é quando o osso fraturado não fica visível, sem nenhuma lesão aparente.

Conforme a linha da fratura, ela pode ser classificada em transversa, oblíqua ou espiral (figura 1), com relação a região pode ser classificada como, diafisária, metafisária, epifisária ou fisária (PIERMATTEI *et al.*, 2009).

Figura 1 – Classificação de fraturas.

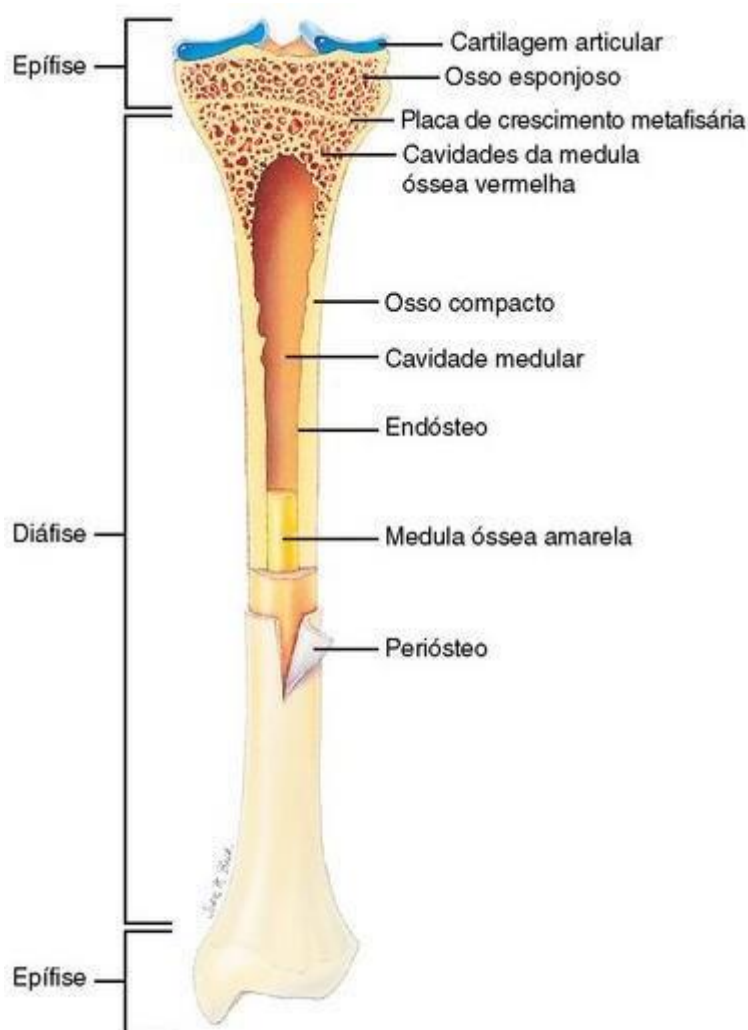


Fonte: Fossum *et al.* (2014)

O tratamento de fraturas tem como finalidade a consolidação óssea e o retorno

precoce da função do membro, isso é possível por meio da osteossíntese estável, que pode ser realizada por diversas maneiras (PIERMATTEI *et al.*, 2006). Os ossos longos se caracterizam por um corpo (parte média) ou diáfise, gerada a partir de uma grossa camada externa compacta de osso (substância compacta), e uma cavidade medular interna (*cavum medullare*). Os ossos longos exibem duas extremidades, a epífise proximal e a epífise distal, as duas cobertas por um fino revestimento de substância cortical (figura 2). Ambas as extremidades incluem uma estrutura interna de pequenas vigas, de que a constituição é comparável a uma esponja de pequenos poros ossificadas (KONIG, 2012).

Figura 2 - Representação esquemática de uma secção longitudinal de osso longo (tíbia).



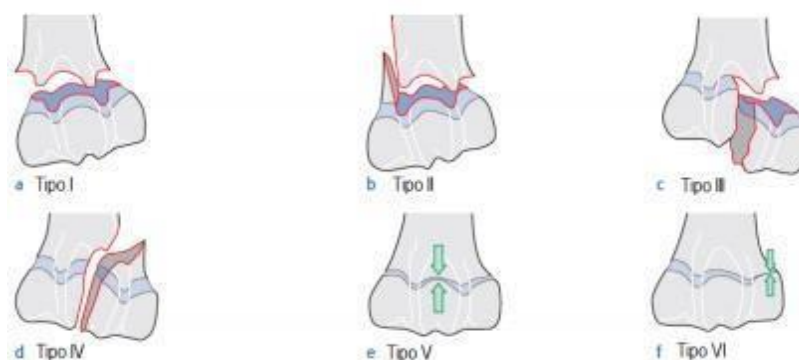
Fonte: Thibodeau; Patton, 2007.

Traumas em pacientes jovens, que ainda possuem a placa de crescimento aberta, podem proceder em consequências em seu desenvolvimento, como, defeitos angulares, encurtamento dos membros e até parada do crescimento. Das fraturas em ossos longos nos animais com menos de 1 ano, 30% dos casos relatados mostram trauma na placa de crescimento.

A classificação das fraturas em linha fisária é de acordo com o sistema de classificação Salter-Harris que se fundamenta no local da fratura com relação à placa de crescimento. As fraturas tipo I e tipo II são as mais naturais, caracterizando um total de 65,5% das fraturas em pequenos animais (FRÉ, 2016).

As fraturas de Salter Harris, são fraturas fisárias, isto é, fraturas do disco epifisário (placa de crescimento ósseo), logo, são encontradas somente em filhotes e acontecem após um trauma (queda, pisão ou atropelamento).

Figura 3 - Representação esquemática da classificação Salter-Harris para fraturas da linha fisária.



Fonte: Adaptado de Houlton, 2005.

Para preservar a capacidade de crescimento, não se deve fazer ponte sobre a epífise com algum método de fixação que inibam o crescimento do comprimento ósseo, os fios de Kirschner lisos e de pequeno diâmetro são os melhores métodos de

fixação na maior parte dos casos, esses pinos podem deteriorar a fise onde a cruzam, entretanto, eles permitem a proliferação de cartilagem para deslizar ao longo do comprimento do implante. Assim, os pinos lisos são preferidos nos casos com uma capacidade de crescimento restante, e, em geral, eles são removidos quando a fratura é curada (KOWALESKI, 2013).

2 RELATO DE CASO

No dia 8 de outubro de 2021 um paciente, felino, de aproximadamente 1 ano SRD macho, não castrado, deu entrada na clínica SOS Animal para atendimento emergencial.

De acordo com o responsável pelo paciente ele apresentava odor fétido e dificuldade de locomoção, sendo um animal de rua e resgatado, foi submetido ao teste rápido de FIV E FELV, diagnosticando imediatamente que o animal testou positivo para FELV, com diagnóstico positivo para FELV foi iniciado o tratamento de suporte com nuxcellfel um complexo vitamínico indicado para o tratamento da FELV

Após a anamnese completa, já no exame físico verificou-se presença de miíases em todo membro posterior direito, existência de putrefação, hipertermia (40.2°C) mucosas hipocoradas, dispneia e desidratação.

O paciente foi estabilizado, sendo administrado ceftriaxona 25mg/kg IV; é um antibiótico contra bactérias gram-negativas, meloxicam 0,2% 0,2mg/kg IV; é um Anti-inflamatório não estereoidal dipirona 25mg/kg IV; é indicado para o controle das dores musculares e febre. Tramadol 1mg/kg IV; é um opioide sintético fluido terapia 50ml/kg via IV lenta (diluído bionew 1,5ml, glicose50% 1ml, bicarbonato de sódio 4ml) nuxcell fel oral (vitamina indicada no tratamento de FELV). Para a limpeza local da ferida foi utilizado água oxigenada, iodopovidona e álcool 70%, após utilizado pomada a base de ozônio (Dermatol), contudo o membro afetado precisou ser amputado para evitar infecção generalizada na mesma noite. A MPA utilizada foi metadona 02, mg/kg; ketamina15mg/kg e manutenção com propofol 6mg/kg.

No dia 09 de outubro o animal foi submetido a radiografia do membro posterior em posição latero-lateral e dorsoventral (Figura 4).

Na radiografia pode-se observar fratura de salter harris tipo I em membro posterior direito.

No dia 11 de outubro foi realizado exames laboratoriais hemograma completo, alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina, ureia e creatinina. Para auxiliar um novo e preciso diagnóstico, bem como o tratamento do paciente.

O felino apresentou um hematócrito de 15%, sendo indicado a transfusão, a qual foi feita no mesmo dia. A presença de bastonetes indicou processo inflamatório evidente, sendo a causa principal a fratura.

Figura 4 – Radiografia do paciente ventro-dorsal A. Radiografia pós-cirúrgico latero lateral direito do paciente B.



Fonte: Os autores, 2021.

A osteossíntese do fêmur foi realizada por acesso lateral e artrotomia do joelho. A fratura foi reduzida e, após, foi estabilizada, com pinos cruxados em forma de X e fio de kirschner, esse método é usado pois não impede potencial de crescimento ósseo, foi feito redução de espaço morto e após fechado a ferida com sutura de isolado simples.

No pós operatório ceftriaxona 25mg/kg IV; meloxicam 0,2% 0,2mg/kg IV; dipirona 25mg/kg IV; tramadol 1mg/kg IV; fluidoterapia 50ml/kg via IV lenta, e limpeza da ferida com utilizado pomada a base de ozônio (Dermatol), após 15 dias foi retirado os pontos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O animal chegou na clínica, com o relato do responsável que o mesmo tinha dificuldade de locomoção, logo suspeitou-se de fratura, o animal foi estabilizado e logo foi feita radiografia, na radiografia observou-se fratura de salter harris tipo I em membro posterior direito.

A abordagem terapêutica de animais com fratura requer uma série de procedimentos, abrange a delimitação da fratura, escolha do melhor método de fixação e aplicação desse método (FRANCO, 2016).

Desse modo, podemos afirmar que determinar que o bom planejamento cirúrgico, a escolha de técnicas adequadas, o auxílio dos exames por imagem e o acompanhamento pós-operatório, garantiram um bom prognóstico ao paciente fraturado.

No hemograma, o paciente apresentou discreta anemia normocítica normocrômica, onde os animais que foram diagnosticados com traumas, que envolvem atropelamentos e fraturas apresentaram anemia do tipo normocítica normocrômica. Outra alteração foi uma leucocitose com desvio a direita, que foi associada ao estresse, neutrofilia e linfopenia, que caracterizam um leucograma de estresse (LAURINO, 2009). No exame bioquímico, o aumento do ALT também pode ser relacionado ao estresse.

Por conta do crescimento do membro afetado, optou-se em corrigir a fratura com pinos cruxados em forma de X e fio de kirschner, nesses casos deve-se evitar metados que impeçam o desenvolvimento ósseo, os pinos irão permitir que o desenvolvimento continue, (FOSSUM *et al.*, 2014).

4 CONCLUSÃO

A fratura de Salter Harris acontece com mais frequência em animais jovens pela linha epifisária não estar fechada, podendo ser corrigida cirurgicamente.

REFERÊNCIAS

FRANCO, S. J. S. **Osteossíntese de fraturas diafisárias de tíbia com fixação externacaracterização em canídeos e felídeos**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – Faculdade de Medicina Veterinária Lisboa, 2016.

FRÉ, Jéssica Caetano da. **"Fratura em linha de crescimento de cães e gatos."** (2016).

COLOMBO, Gustavo, et al. Ensaio clã nico da técnica de placas duplas de neutralização sobrepostas para osteossãnte de ossos longos em pequenos animais." **Veterinária Notícias**. v. 22, n..2, 2016.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.p.2914-3120, 3397-3434.

HOCHBERG, Ze'ev. **Clinical physiology and pathology of the growth plate**. Best Practice & Research Clinical Endocrinology And Metabolism. 2002 v.16 nº3 p.399-419

KONIG, Erich H.;LIEBICH, Hans G. **Anatomia dos animais domésticos** 4ed. Porto Alegre: Artmed. P. 34-37. 2011.

KOWALESKI, Michael P., **Management of the growth plate and juvenile long bones**. Proceedings of the Southern European Veterinary Conference & Congreso Nacional AVEPA, 2013 - Barcelona, Spain

LAURINO, F. **Alterações hematológicas em cães e gatos sob estresse**. Trabalho deconclusão de curso. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP.Botucatu, 2009.

MCGAVIN, M. D.;ZACHAY, J. F. **Bases da patologia em veterinária**.São Paulo: Elsevier. 2013

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DECAMP, C. E. **Ortopedia e tratamento dasfraturas dos pequenos animais**.4. ed. São Paulo: Manole, 2009. p.837-849

SMITH, R. N. **The developing skeleton**. Veterinary Radiology & Ultrasound. January1968 v.9 p.30-36

VON LAER, L., Gruber, R. et al. **Classification and documentation of children'sfractures**. European Journal of Trauma. V.26. n.1. p.2–14.

XIAN, Cory J. **Regulation, bone growth defects, and potential treatments**. Journalof Molecular Endocorinology. p.E1-2. 2014.

BLOQUEIOS LOCORREGIONAIS EM CAVIDADE ORAL

Ana Clara Kanzeski Fagundes¹

Giovanna Gavazzoni²

Diego Lunelli³

Fabiana Kalichak⁴

RESUMO: A área da anestesia veterinária tem conseguido muitos avanços em novas técnicas, fármacos e monitoração dos pacientes atualmente, e com isso, uma melhora na qualidade e segurança dos procedimentos realizados. Uma das técnicas que surgiram para gerar mais conforto ao animal, é a anestesia locorregional. A anestesia locorregional utiliza fármacos e técnicas que bloqueiam o estímulo noceptivo na medula espinhal, dessa forma minimiza a dor proporcionando um conforto maior ao animal. Atualmente, o bloqueio anestésico na região da boca vem ganhando mais atenção, uma vez que proporciona maior conforto ao animal no trans-operatório e também diminui o volume de fármacos que serão utilizados no procedimento, tornando o pós-operatório mais tranquilo ao animal.

Palavras-chave: Bloqueio. Boca. Anestesia.

ABSTRACT: The area of veterinary anesthesia has achieved many advances in new techniques, drugs and monitoring of patients today, and with that, an improvement in the quality and safety of the procedures performed. One of the techniques that have emerged to generate more comfort for the animal is locoregional anesthesia. Locoregional anesthesia uses drugs and techniques that block the noceptive stimulus in the spinal cord, thus minimizing pain and providing greater comfort to the animal. Currently, anesthetic block on the mouth region is gaining more attention, since it provides greater comfort to the animal in the trans-operative period and also reduces the volume of drugs that will be used in the procedure, making the post-operative period more relaxed for the animal.

Keywords: Block. Mouth. Anesthesia.

1 INTRODUÇÃO

Em 1800, Sir Humphrey Davy sugeriu que o óxido nitroso poderia ter propriedades anestésicas. Em 1824, H. H. Hickman demonstrou que a dor associada a cirurgia em cães poderia ser aliviada pela inalação de uma mistura de óxido nitroso e dióxido de carbono.

Em 1884, Kohler usou cocaína como anestésico local no olho e em 1885 Halsted descreveu a anestesia regional com cocaína. Seu uso foi popularizado por Sir Frederick Hobday, um veterinário inglês.

¹ Graduada em Medicina Veterinária pela Ugv – Centro Universitário.

² Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

⁴ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário. Email para contato: prof_fabianakalichak@ugv.edu.br

Com o passar dos anos, novos métodos e novos fármacos foram descobertos e desenvolvidos, sendo então mais aceito a anestesia geral inalatória, e no fim do século XX começou a era moderna da anestesia veterinária.

A anestesia veterinária continua a evoluir na ciência e como especialidade entre os médicos veterinários. As principais mudanças são os avanços nas tecnologias médicas e o desenvolvimento farmacêutico voltado aos animais domésticos, bem como as mudanças socioeconômicas.

Com a evolução do uso dos anestésicos locais houve uma grande expansão no conhecimento desses agentes e nas técnicas de administração.

Atualmente, o conforto e o alívio da dor e sofrimento nos animais é uma questão cada vez mais importante, sendo assim, cada vez mais procurado por médicos veterinários anestesistas profissionais quando o animal precisa realizar algum procedimento que contenha sedação.

A anestesia locorregional surgiu como uma necessidade de aperfeiçoar a anestesia veterinária, focando no bem-estar animal e visando diminuir o volume de anestésicos utilizados nos pacientes. O bloqueio locorregional na região da boca está cada vez mais presente nas sedações e procedimentos, sejam eles mais corriqueiros como a rinoscopia e extração dentária ou procedimentos mais complexos como uma mandibulectomia por exemplo.

2 RELATO DE CASO

No dia 29 de julho de 2022, foi atendida no Hospital Veterinário 4Patas uma cadela, nome Madalena, pesando 24kg, castrada, de aproximadamente 8 anos ao, com o histórico de que Madalena e outro cachorro da propriedade entraram em uma briga.

No exame físico não apresentava nenhuma lesão perfurante, apenas o canino superior e inferior fraturados (Figura 1). Os demais parâmetros do animal se encontravam dentro da normalidade, mucosas normocoradas, TPC de 02 segundos, frequência cardíaca de 90 bpm, frequência respiratória de 20 mpm. Sem alterações em auscultação cardíaca e respiratória e sem alterações em apalpação nos linfonodos orpo do animal.

Após a avaliação física do animal, foi indicado a remoção dos dentes caninos, a fim de evitar uma infecção e promover assim um conforto ao animal. Foram

solicitados então exames pré-operatórios, entre eles, Hemograma completo, Bioquímicos séricos e os exames TP e TTPa. No hemograma não apresentou nenhuma alteração significativa, permanecendo os resultados dentro dos padrões da espécie. Nos resultados referentes a bioquímica sérica apresentou algumas alterações na AST (58,5 U/L), proteínas totais (7,21 g/dL), cálcio (11,95 mg/dL) e fósforo (6,59 mg/dL), porém as alterações não foram consideradas relevantes, pois o aumento era relativamente baixo e por não ter certeza se a paciente estava de jejum o tempo necessário. Nos exames TP e TTPA, os resultados foram 7,6 e 12,2, respectivamente, que estavam dentro dos parâmetros da normalidade.

Após a realização dos exames de sangue, foi agendada então a cirurgia de profilaxia dentária com remoção dos caninos fraturados.

Para realizar o procedimento cirúrgico, foi feita medicação pré-anestésica de Midazolam 0,3mg/kg juntamente com Cetamina 0,5mg/kg e Metadona 0,3mg/kg via intramuscular. Assim que levada para o centro cirúrgico, a paciente foi canulada com o cateter 20G (rosa), então feita a indução com propofol na dose 2mg/kg e a intubação com o traqueotubo de número 7,5.

Com a paciente já induzida e alocada no centro cirúrgico, foram feitos os bloqueios do maxilar (cateter infraorbitário) e alveolar inferior com Lidocaína 0,05ml/kg.

O bloqueio do nervo infraorbital é feito para obter a insensibilização dos ramos alveolares médios e rostrais da maxila correspondente, e refere-se aos dentes incisivos, caninos e primeiros pré-molares. O forame infraorbital é facilmente palpado na altura da raiz distal do terceiro pré-molar superior. A técnica consiste em levantar o lábio do animal e introduzir a agulha do cateter cerca de 1cm dentro do forame, uma vez dentro do forame, retira-se a agulha e progride-se apenas com o cateter, na paciente Madalena foi utilizado o cateter 22G azul (Figura 2). Antes de injetar a solução anestésica, foi aspirado para confirmar o posicionamento correto da agulha, evitando assim a injeção intravascular acidental.

Esse bloqueio é realizado nos dois lados da maxila, tornando o procedimento mais seguro, pois há redução das doses dos fármacos anestésicos e reduz o estímulo de dor no trans-operatório.

Figura 1: Caninos fraturados da paciente Madalena.



Fonte: Os autores, 2022.

Figura 2: Técnica de anestesia locorregional, inserção do cateter no forame infraorbital – bloqueio do nervo infraorbital.



Fonte: Os autores, 2022.

Depois de realizado o bloqueio infraorbital, seguiu-se para o bloqueio do nervo alveolar inferior (mandibular). Esse bloqueio promove a dessensibilização de toda a arcada dentária e tecidos moles e ósseo do lado correspondente. O forame mandibular pode ser palpado por dentro da cavidade oral, guiando-se a ponta da agulha até sua proximidade, que se localiza distal ao último dente molar (terceiro

molar).

Nesse bloqueio, não é possível entrar exatamente no forame, portanto, o anestésico é injetado próximo a ele, difundindo assim pela região (Figura 3).

A aplicação mais próxima possível do forame mandibular minimiza a possibilidade de anestésiar outros nervos como o glossofaríngeo, responsável pela inervação da língua. Igual a outra técnica de bloqueio, antes de injetar o anestésico, é aspirada a seringa para evitar a infiltração intravascular accidental. Da mesma forma que a outra técnica, esse bloqueio também é feito dos dois lados da mandíbula.

Figura 3: Técnica de anestesia locorregional – bloqueio do nervo alveolar inferior

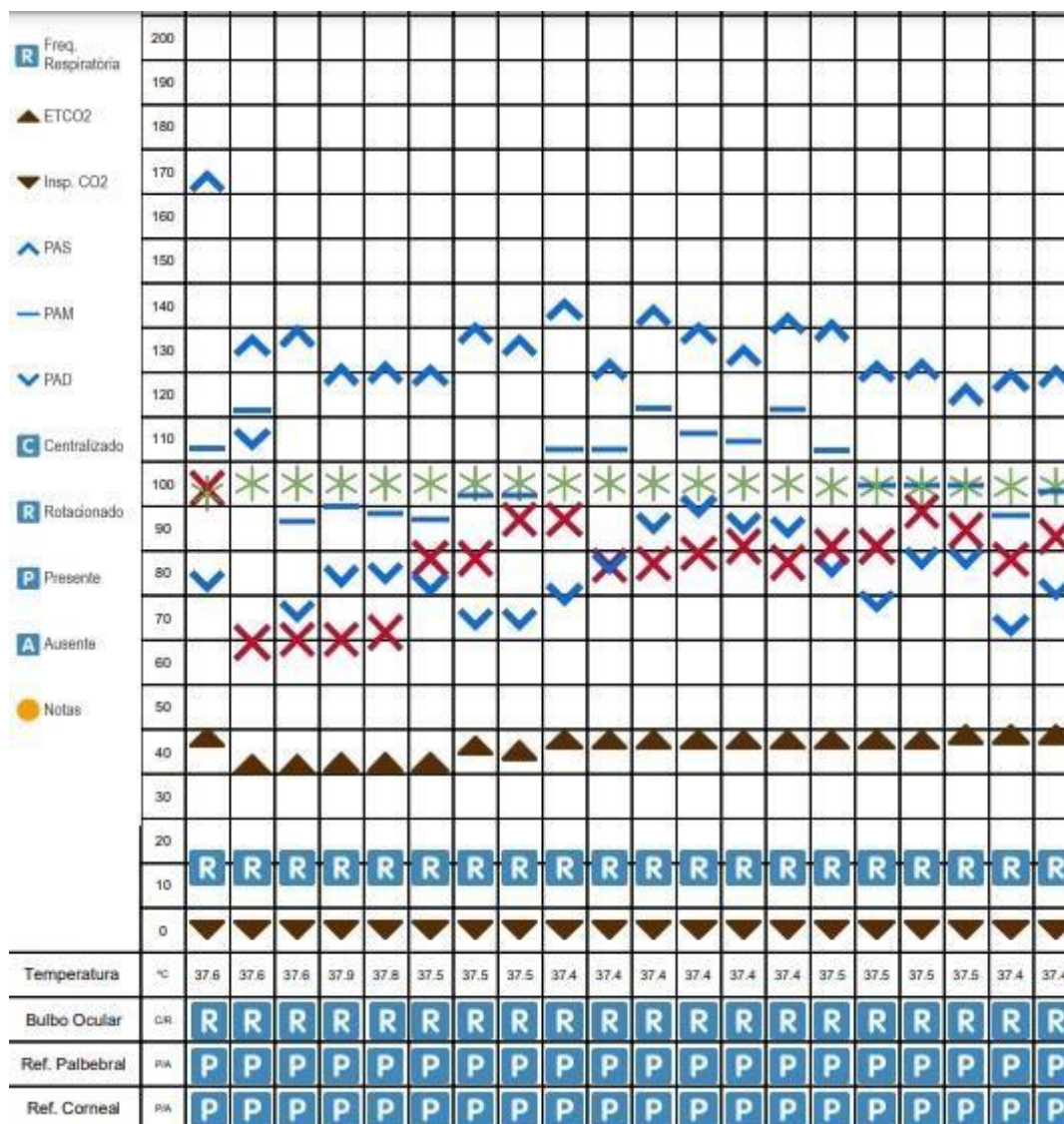


Fonte: Os autores, 2022

Após realizar os bloqueios anestésicos, deu-se início ao procedimento cirúrgico. Na manutenção anestésica, foi utilizado Propofol na dose 0,2mg/kg/min e Remifentanil na dose 10ug/kg/h, a paciente também estava na fluidoterapia com ringerlactato na dose 3ml/kg.

A cirurgia teve início às 16:08h e terminou às 17:45h e a paciente se manteve estável por todo o trans cirúrgico, conforme o registro anestésico. (Figura 4).

Figura 4: Registro anestésico de parâmetros da paciente durante o trans-cirúrgico.



Fonte: Os autores, 2022

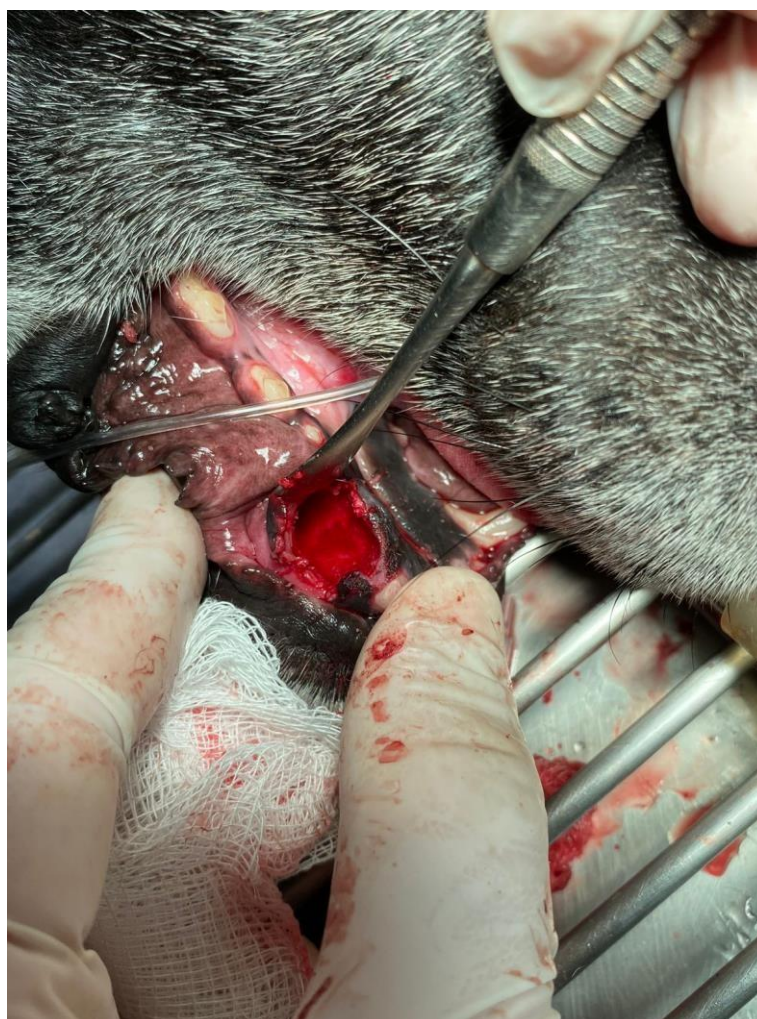
Tabela 1: Média de parâmetros durante a cirurgia.

Frequência respiratória	14mpm
Frequência cardíaca	85bpm
Spo2	100
Pressão arterial sistólica	125
Pressão arterial diastólica	85
Pressão arterial média	100
ETCO2	43
Insp CO2	0

Feitos os bloqueios, seguiu para o procedimento de extração dos caninos fraturados (Figuras 5 e 6). A extração é feita com o instrumento boticão, com auxílio de pinças odontológicas e por último é suturado o local da extração com fio Polidioxanona 2-0 (PDX) para uma melhor cicatrização do tecido.

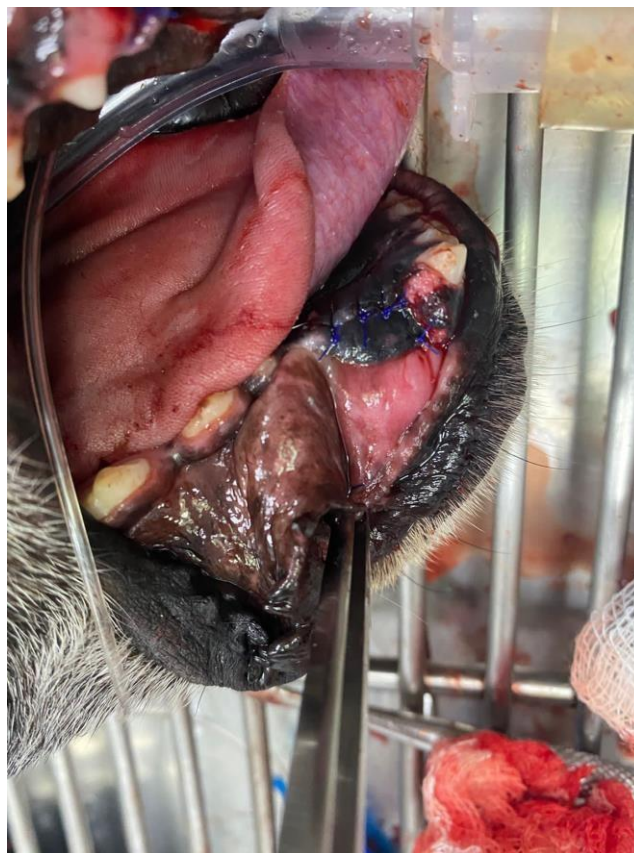
Depois da extração foi feita então a profilaxia dentária nos demais dentes da paciente. A remoção do tártaro é feita utilizando um ultrassom odontológico e algumas pinças odontológicas também.

Figura 5: Extração do canino inferior.



Fonte: Os autores, 2022.

Figura 6: Sutura do canino inferior após extração



Fonte: Os autores, 2022.

No pós-operatório imediato foi feita antibioticoterapia com ceftriaxona na dose de 25mg/kg via intravenosa, também foi administrado antiinflamatório meloxicam 0,2% na dose de 0,3mg/kg via intravenosa. A paciente ficou em observação até o fim do dia, quando foi de alta para casa.

Foi receitado para casa 01 comprimido de oralguard (clindamicina) via oral, na dose de 10mg/kg uma vez ao dia, por 07 dias. Também foi receitado 01 comprimido de flamavet (meloxicam) via oral na dose de 0,1mg/kg uma vez ao dia, por 03 dias e dipirona gotas (1 gota/kg) duas vezes ao dia, por 02 dias. Atualmente a paciente encontra-se bem e saudável.

3 DISCUSSÃO

Diante do relato de caso apresentado sobre anestesiologia veterinária, vê-se que a anestesia locorregional ainda é um campo recente na medicina veterinária,

principalmente a anestesia em cavidade oral.

Embora recente, tanto na literatura quanto na prática vivenciada durante o estágio curricular, vemos o diferencial e a eficácia de um bloqueio locorregional, principalmente em questão de bem-estar animal. Os anestésicos locais, segundo Agnys *et al* (2019) citando Klaumann, atuam sobre os processos de transdução, transmissão e modulação da informação nociceptiva na medula espinal, sendo agentes extremamente efetivos para o controle da dor aguda ou crônica, de origem somática, visceral e neuropática.

Segundo Klaumann (2013), existem duas técnicas para o bloqueio alveolar mandibular, a agulha pode ser inserida rostralmente ao processo angular da mandíbula, avançando ao longo da face medial do ramo vertical da mandíbula, todavia o bloqueio também pode ser realizado de forma intraoral, uma vez que o forame mandibular pode ser palpado internamente, guiando-se a ponta da agulha até sua proximidade.

No relato apresentado, utilizou-se a técnica intraoral, por ser uma técnica que alcança mais facilmente o forame mandibular uma vez que possui a vista mais ampla sobre o local a ser injetado a solução anestésica, evitando assim possíveis erros, corroborando com Cediel e Sanches (1999).

4 CONCLUSÃO

Com base no relato apresentado e diante dos estudos atualizados sobre anestesia locorregional, percebemos que cada vez mais é necessário e procurado por tutores, profissionais e técnicas de excelência, sempre buscando o melhor resultado e bem-estar para o paciente.

De forma geral, é necessário realizar sempre uma boa consulta e anamnese do paciente, juntamente com exames complementares, para realizar assim uma melhor conduta, principalmente no quesito de anestesia.

REFERÊNCIAS

ABREU, A.R.S. *et al*. Anestesia locorregional do nervomandibular para mandibulectomia em cão: relato de caso. **Pubvet:Medicina Veterinária e Zootecnia, Teresina/PI**, v. 13, n. 7, p. 1-6, 30 jun.2019. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/6051/anestesia-locorregional-do-nervo-mandibular-para-mandibulectomia-em-catildeo-relato-de-caso>. Acesso em: 01 nov. 2022.

CEDIEL, R. E., SÁNCHEZ, M. **Anestesia em Odontologia**. In: San Román F et al. Atlas de Odontologia de Pequenos Animais. São Paulo: Manole, 1999.

KLAUMANN, R.P. **Anestesia locorregional em pequenosanimais**. 1ª ed. São Paulo: Editora Roca, 2013.

LIMA, T.A. **Técnicas de flaps para exodontia de canino superior em cães: trabalho de conclusão de curso**. Lume Ufgrs: Repositório Digital, Porto Alegre/Rs, p. 1-45, jan. 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufgrs.br/handle/10183/142653>. Acesso em: 01 out. 2022

LUMB & JONES. **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5ª ed. Riode Janeiro/RJ. Editora Guanabara Koogan, 2017.

OTERO; O. PABLO, E. **Manual de anestesia regional em animais deestimação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora MEDVET, 2018.

TROMBOEMBOLISMO DE AORTA EM FELINO – RELATO DE CASO

Gabriella Tristão¹
Juliana Bonfim da Silveira²

RESUMO: O tromboembolismo arterial (TEA) é uma condição clínica aguda e grave consequente da formação de um trombo e seu alojamento em uma artéria, prejudicando a perfusão dos tecidos irrigados por ela. Nos felinos, está constantemente relacionado com cardiomiopatia hipertrófica, entretanto existem relatos da sua associação com neoplasias. Possui elevada mortalidade em gatos, com apresentação dos sinais clínicos de forma aguda e progressiva. A TEA acomete principalmente, porém não exclusivamente, gatos com cardiomiopatia, geralmente mais frequente em casos com grande aumento de câmaras cardíacas esquerdas. O presente trabalho visa relatar o caso de um felino atendido na Clínica Veterinária SOS Animal, diagnosticado com tromboembolismo arterial em trifurcação de aorta. No dia da consulta o paciente apresentava hiporexia, hipodipsia, paresia aguda dos membros pélvicos e dor a palpação abdominal. Foram realizados exames sanguíneos e ultrassonográficos, através do qual foi diagnosticado a doença tromboembólica. O paciente ficou internado durante 4 dias, nos quais foi realizada terapia clínica, sem indicação para remoção cirúrgica. As medicações realizadas foram cloridrato de tramadol, bissulfato de clopidogrel e heparina. Após esse período o paciente recebeu alta e 7 dias depois do início do tratamento começou a recuperar os movimentos dos membros pélvicos, com o auxílio de sessões fisioterápicas. Possui prevalência maior em machos e prognóstico reservado e grave. Levando em consideração a gravidade da patologia, é necessário acompanhamento veterinário rotineiramente, para que haja prevenção ou obtenha diagnóstico precoce, para que consequentemente não haja evolução do caso, aumentando a chance de sobrevivência do paciente.

Palavras-chave: Tromboembolismo. Cardiomiopatia. Aorta.

ABSTRACT: Arterial thromboembolism (ASD) is an acute and severe clinical condition resulting from the formation of a thrombus and its lodging in an artery, impairing the perfusion of the tissues irrigated by it. In cats, it is constantly related to hypertrophic cardiomyopathy, however there are reports of its association with neoplasms. It has high mortality in cats, with presentation of clinical signs in an acute and progressive way. ASD mainly affects, but not exclusively, cats with cardiomyopathy, usually more frequent in cases with a large increase in left cardiac chambers. The present work aims to report the case of a feline treated at the SOS Animal Veterinary Clinic, diagnosed with arterial thromboembolism in aortic trifurcation. On the day of the consultation, the patient presented hyporexia, hypodipsia, acute paresis of the pelvic limbs and abdominal palpation pain. Blood and ultrasound examinations were performed, through which thromboembolic disease was diagnosed. The patient was hospitalized for 4 days, in which clinical therapy was performed, with no indication for surgical removal. The medications performed were tramadol hydrochloride, clopidogrel bisulfate and heparin. After this period, the patient was discharged and 7 days after the beginning of treatment began to recover pelvic limbs movements, with the aid of physiotherapy sessions. It has a higher prevalence in males and a poor and severe prognosis. Taking into account the severity of the pathology, it is necessary veterinary follow-up routinely, so that chambers. The present work aims to report the case of a feline treated at the SOS Animal Veterinary Clinic, diagnosed with arterial thromboembolism in aortic trifurcation. On the day of the consultation, the patient presented hyporexia, hypodipsia, acute paresis of the pelvic limbs

¹ Graduada em Medicina Veterinária pela Ugv – Centro Universitário.

² Docente do curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário. Email para contato: prof_julianasilveira@ugv.edu.br

and abdominal palpation pain. Blood and ultrasound examinations were performed, through which thromboembolic disease was diagnosed. The patient was hospitalized for 4 days, in which clinical therapy was performed, with no indication for surgical removal. The medications performed were tramadol hydrochloride, clopidogrel bisulfate and heparin. After this period, the patient was discharged and 7 days after the beginning of treatment began to recover pelvic limbs movements, with the aid of physiotherapeutic sessions. It has a higher prevalence in males and a poor and severe prognosis. Taking into account the severity of the pathology, it is necessary veterinary follow-up routinely, so that there is prevention or early diagnosis, so that consequently there is no evolution of the case, increasing the chance of survival of the patient.

Keywords: Thromboembolism. Cardiomyopathy. Aorta.

1 INTRODUÇÃO

A doença tromboembólica é resultado de agregados plaquetários e outros elementos que podem estar situados no local de origem (trombo) ou em demais regiões (êmbolo) (SILVA, 2013).

Pode ocorrer tromboembolismo em qualquer forma de miocardiopatia felina. Trombose e embolização resultam em estase circulatória, alteração da coagulabilidade sanguínea, lesão vascular sanguínea ou tecidual local ou então uma combinação delas. (NELSON; COUTO, 2006)

Trombose é a formação de um trombo, definido como um agregado de sangue coagulado contendo plaquetas, fibrina e elementos celulares encarcerados dentro do lúmen de um vaso, ou seja, é uma hemostasia patológica que envolve a formação de um coágulo sanguíneo (trombo) dentro de vasos intactos. A trombose ocorre tipicamente quando há formação de coágulos em vasos comprometidos por aterosclerose (JERICO *et al.*, 2015).

A localização mais frequente do trombo é na trifurcação aórtica, mas também pode ter localização cerebral, mesentérica, pulmonar ou renal (MORAILLON *et al.*, 2013). A aorta distal é o local mais comumente identificado de oclusão arterial, e essa oclusão pode ser parcial ou completa (LITTLE, 2012).

O local mais comum de embolização é então a trifurcação aórtica distal (mais de 90% dos gatos com doença tromboembólica), podendo ainda alojar-se no interior de artérias braquiais, de vários órgãos como o rim por exemplo, no próprio coração (NELSON; COUTO, 2014). Se a trifurcação aórtica não for completamente ocluída, o gato poderá apresentar paresia unilateral ou apenas leves déficits neurológicos em ambos os membros posteriores (FRASER *et al.*, 1996).

A TEA cardiogênica ocorre quase exclusivamente em gatos com átrio esquerdo aumentado. Contudo, o aumento atrial por si só não é suficiente para desenvolver TEA. Assim a TEA requer disfunção atrial, que produz estase sanguínea ou diminuição do fluxo sanguíneo dentro do átrio esquerdo (LITTLE, 2012).

De acordo com Nelson e Couto os achados clínicos dependem da área afetada bem como da extensão e duração do bloqueio arterial, sendo muito comum observar-se desconforto respiratório ao exame físico.

Os sinais mais comuns são paresia/paralisia do(s) membro(s) pélvico(s) afetado(s), claudicação, acompanhado de dor (vocalização) e sinais secundários a embolização de outros órgãos (CRIVELLENTI *et al.*, 2015).

Normalmente, há sinais de dor e baixa perfusão sistêmica. Hipotermia e azotemia são comuns. Frequentemente, identificam-se murmúrio cardíaco, som de galope e arritmia, mas esses sinais nem sempre são evidentes, mesmo na presença de doença cardíaca de base. Frequentemente, não há sinais clínicos de doença cardíaca antes do evento TE. É típico apresentar paresia aguda dos membros posteriores sem pulsos femorais palpáveis (NELSON; COUTO, 2015).

Pode haver acidose metabólica, coagulação intravascular disseminada e hipercalemia em decorrência da lesão muscular isquêmica e da reperfusão. Hiperglicemia decorrente de estresse também é comum (NELSON; COUTO, 2006).

Mais de 90% dos gatos acometidos apresentam-se com paresia posterior lateral causada por um coágulo “em sela” na trifurcação aórtica distal. Os músculos tibial anterior e gastrocnêmio quase sempre estão firmes ou se tornam frios em consequência de miopatia isquêmica de 10 a 12 horas após embolização (ETTINGER, 1989).

Em gatos, circulação colateral também está presente, mas os efeitos do trombo causam uma cascata de efeitos vasoconstritores nesses vasos que levam à isquemia. Além disso, a recirculação nessa via colateral após 12 a 24 h do TEA provoca lesão de reperfusão, que é responsável pelo óbito em muitos gatos (JERICO *et al.*, 2015).

O diagnóstico de TEA pode ser confirmado por ultrassonografia, Doppler vascular, angiografia ou TC e RM contrastada. Em gatos, exames para avaliação cardíaca, como eletrocardiografia, ecocardiografia e radiografia do tórax são obrigatórios para avaliar possível arritmia, alterações morfológicas do coração e

eventualmente edema, respectivamente. Pode ocorrer aumento de enzimas, como creatinoquinase (CK) ou aspartato aminotransferase (AST), devido à necrose muscular (JERICO *et al.*, 2015).

Os objetivos do tratamento consistem em controlar a insuficiência cardíaca congestiva (se presente), fornecer cuidados de suporte e impedir a extensão do êmbolo e a formação de trombos adicionais. No mínimo devem ser fornecidos cuidados de suporte para permitir o estabelecimento de circulação colateral (2 a 5 dias) (NELSON; COUTO, 2006).

No geral, o prognóstico é reservado. Aproximadamente 50% dos gatos afetados não sobrevivem à insuficiência cardíaca congestiva aguda e ao tromboembolismo sistêmico e morrem dentro de 6 a 36 horas. Os sobreviventes normalmente mostram melhora constante na função do membro começando dentro de 24 a 72 horas de apresentação. O prognóstico é grave para gatos que não apresentam melhora ao longo deste tempo. Os gatos sobreviventes correm risco de recorrência (43% em uma série) (NORSWORTHY *et al.*, 2011).

2 RELATO DE CASO

No dia 06 de setembro de 2022 foi realizado o atendimento de um felino macho sem raça definida, não castrado, com um ano de idade e dois quilos e oitocentos gramas de peso vivo na Clínica Veterinária SOS Animal. O paciente apresentava histórico de hiporexia, hipodipsia, episódios de êmese, dor em região abdominal e perda aguda de movimentos em membros pélvicos posteriores (aproximadamente 24 horas).

O proprietário relatou que o animal não estava comendo, apenas a ingestão de água foi relatada como normal e não possuía nenhum histórico de trauma.

O animal foi submetido ao exame físico neurológico, no qual foi observado que os coxins de ambos os membros pélvicos se apresentavam pálidos e frios, além de perda aguda dos movimentos em ambos, com ausência de dor superficial e profunda e perda de propriocepção. Assim, foi diagnosticado com paresia de membros pélvicos, suspeitando-se de tromboembolismo arterial como causa do processo.

Foram solicitados os exames de hemograma completo (Tabela 1), bioquímica (Tabela 2), avaliação ultrassonográfica Doppler periférica (Figura 1), também foi realizado o teste imunocromatográfico de Fiv/FelV (Figura 2) e urinálise.

Tabela 1 – Hemograma Completo do paciente na data de 06/09/2022.

Eritrograma	Resultados	Referências
Hemácias	3,7 milhões mm³	5,0 – 10 (milhões – mm ³)
Hematócrito	13%	24 – 45 %
Hemoglobina	4,3 g/dl	8 – 15,0 g/dL
VCM	48,1 fL	39 – 55 fL
CHCM	33,1 %	30 – 36%
Plaquetas	108.000 mm³	200.000 – 500.000 (mil/mm ³)
Proteínas Totais	6,4	8,0 g/dL

Leucograma	Resultados	Referências
Leucócitos	22,3 (mil-mm³)	5,0 – 19,5 (mil-mm ³)
Mielócitos	0	0 – 0%
Metamielócitos	0	0 – 0%
Bastonetes	1.848	0 – 3% / 300 mil/mm ³
Segmentados	16%	35 -75% / 2.500 – 12.500 mil/mm ³
Linfócitos	1.329 mm³	12 – 30% / 1.500 – 7.000 mil/mm ³
Eosinófilos	2%	2 – 10% / 100 – 1.250 mil/mm ³
Basófilos	0	/ raros

Laboratório Amigo Vida – Videira/SC

Fonte: Laboratório Amigo vida (2022)

Tabela 2 – Bioquímico Sérico 06/09/2022

Bioquímico	Resultados	Referências
Albumina	2,19 g/dL	2,1 a 3,9 (g/dL)
Creatinina	1,65 mg/dL	0,8 a 1,8 (mg/dL)
Ureia	54,5 mg/dL	10 a 56 (mg/dL)
AST	278,1 UI/L	6,7 a 11 (UI/L)
Creatinoquinase	33.831,40 U/L	7,2 a 28,2 (U/L)
Proteínas Totais	6,53 g/dL	5,4 a 7,6 (g/dL)

Laboratório Amigo Vida – Videira/SC

Fonte: Laboratório Amigo vida (2022)

Tabela 3 – Urinálise 07/09/2022

Urinálise	Resultados	Referências
Densidade urinária	1.013	1.025 – 1.060
Proteinúria	1,06 UP/C	< 3 UP/C
Eritrócitos	250 UL	-
Ph	6,1	6,0 a 6,5
Leucócitos	530 U/L	7,2 a 28,2 (U/L)

Laboratório Amigo Vida – Videira/SC

Fonte: Laboratório Amigo vida (2022)

No hemograma, observou-se leucocitose com neutrofilia. O animal também apresentava linfopenia e trombocitopenia. Nas dosagens bioquímicas séricas foram observados aumentos de AST, CK e CK-MB. O animal apresentou resultado negativo ao teste imunocromatográfico para FIV e FeLV. Na urinálise, observou-se diminuição

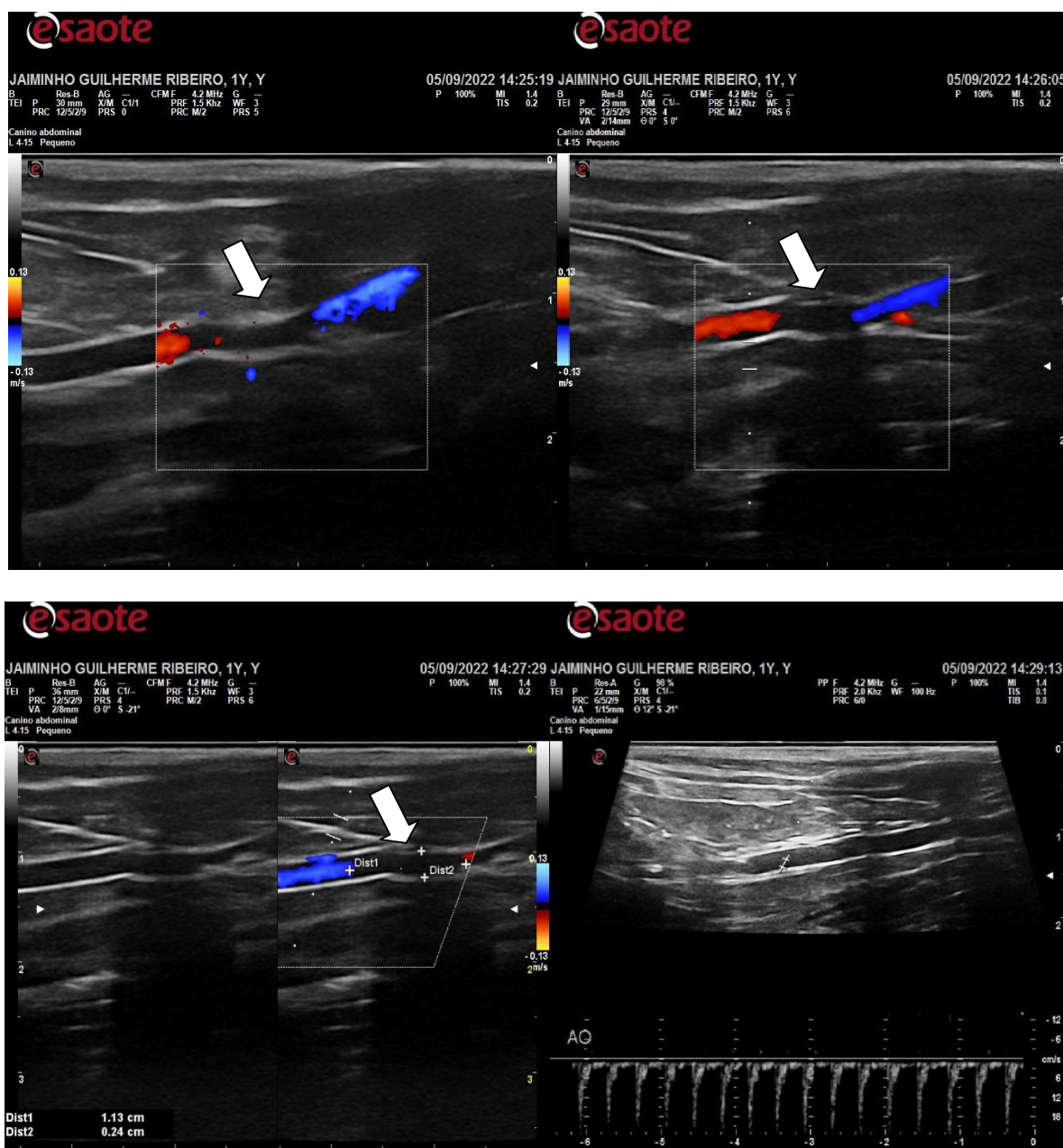
da densidade urinária, proteinúria, presença de sangue oculto, pH 6,1 além de presença elevada de leucócitos na urina.

No exame ultrassonográfico em modo doppler analisou-se a vasculatura de aorta abdominal em sua porção caudal evidenciou-se presença de fluxo com direção hepatofugal. Ao mapeamento doppler colorido com interrupção na trifurcação, observou-se a aorta medindo 1,13 cm x 0,24 cm com presença de fluxo sanguíneo caudal a essa região, diagnosticando assim tromboembolismo aórtico (Figura 1).

O paciente não possuía indicação para a realização da retirada do trombo cirurgicamente, então deu-se início a terapia clínica. Foi iniciada a fluido terapia e utilizado os seguintes fármacos: cloridrato de tramadol (analgésico) 50mg/kg com ação agonista em receptores μ , além de inibir a recaptação de noradrenalina e serotonina, na dose de 3mg/kg BID (duas vezes ao dia) /IV (intravenosa) para o tratamento e controle da dor.

Devido aos episódios de êmese foi utilizado Ondansetrona 2mg/kg (antiemético) na dose de 1mg/kg BID/IV; Bissulfato de Clopidogrel 75mg na dose de 19mg/animal SID (uma vez ao dia)/VO (via oral), o qual é indicado quando se necessita de inibição plaquetária em pacientes susceptíveis a formação de coágulos sanguíneos, com alto risco de desenvolvimento de trombos e êmbolos; Heparina (anticoagulante) 5000 UI/ml na dose de 300 UI/kg BID/IV, indicado em casos de distúrbios de coagulação como tromboembolismo, trombose venosa e coagulopatia intravascular disseminada.

Figura 1- Avaliação ultrassonográfica Doppler periférica em paciente na Clínica Veterinária SOS Animal.



Fonte: Os Autores (2022).

O paciente ficou internado recebendo tratamento e o suporte necessário durante 4 dias e após esse período recebeu alta médica, continuou o tratamento em casa com administração de Cloridrato de Tramadol 100mg/ml na dose de 2mg/kg BID/VO durante 5 dias, Dipirona 500mg/ml na dose de 25mg/kg BID/VO durante 7 dias e Bissulfato de Clopidogrel 75mg na dose de 19 mg/animal SID/VO. Após 7 dias de alta, apresentou melhora significativa e começou a tentar apoiar os

membros posteriores.

Foi indicado a realização de fisioterapia para o auxílio na recuperação dos movimentos dos membros posteriores, o protocolo fisioterápico foi de 10 sessões, dividido em quatro sessões semanais. Foi utilizado eletroterapia para o fortalecimento da musculatura dos membros pélvicos, cinesioterapia, tabua de propriocepção, e laser terapia para regeneração medular. Após a quinta sessão o paciente já conseguia caminhar com auxílio para levantar. No final do tratamento o paciente obteve 100% de melhora, com ausência de dor, ganho de massa e propriocepção presente.

3 DISCUSSÃO

De acordo com Nelson; Couto (2010) a função motora dos membros posteriores na maioria dos casos é mínima ou ausente, embora o felino geralmente ainda possua a capacidade de flexionar ou estender os quadris. Já no caso relatado, o felino não possuía a capacidade motora de realizar esses movimentos. Como exposto pelo autor, na maioria das vezes, a lesão está na região torácica caudal ou lombar, observando-se sinais de neurônio motor superior nos membros posteriores, com membros anteriores normais, podendo assim explicar o caso do paciente.

Foi relatado por Ettinger; Feldman (2005) que quanto maior o aumento do átrio, mais predisposto o animal é à formação de trombos. Em alguns gatos pode ocorrer a formação de trombos menores, localizados em uma artéria ilíaca externa, comprometendo o fluxo somente de um membro pélvico.

Um estudo realizado por Fuentes (2006) cita que a perda de pulso arterial femoral em gatos é altamente indicativa de TEA e que sinais de TE sistêmico em gatos, estão geralmente associados a cardiomiopatias, embora os trombos possam também estar associados a doenças em outros sistemas orgânicos como doença pulmonar. Segundo o autor os trombos de menor tamanho podem causar enfarte do miocárdio, acidente vascular cerebral, monoparesia do membro anterior, enfartes renais ou raramente, isquemia mesentérica. O TEA na aorta distal, é, geralmente, o mais grave, e os sinais podem persistir de horas a semanas.

De acordo com Fuentes (2012) os sinais clínicos se apresentam de forma aguda e com intensa sensação dolorosa e de desconforto nos felinos. Segundo o autor, animais com tromboembolismo apresentam uma grande variedade de alterações bioquímicas e o aumento dos valores de AST, CK e CK-MB observados

estão diretamente relacionados com lesão muscular decorrente do evento isquêmico.

Ainda relatado por Fuentes (2012), o diagnóstico clínico pode ser realizado com base no exame físico, em que é observado dor e paralisia dos membros afetados, associado a ausência de pulso femoral, extremidades frias e coxins pálidos ou cianóticos.

Como descrito por Fox (1992) o exame ecocardiográfico fornece uma avaliação rápida não invasiva da estrutura e função cardíaca, detectando trombos intracardíacos, assim permitindo a caracterização precisa do distúrbio cardiomiopático. Para Nelson e Couto (2010) o diagnóstico diferencial para paresia posterior aguda abrange trauma, extrusão de disco intervertebral, linfossarcoma espinhal e infarto fibrocartilaginoso.

Em seu trabalho, Figueroa *et al* (2014) relatam cloridrato de tramadol como escolha de analgésico na dose de 4mg/kg SC a cada 8 horas. No paciente relatado foi utilizado o mesmo fármaco porém na dose de 3mg/kg IV a cada 12 horas. Quintana (2013) descreve o uso de morfina em doses baixas de 0,1 a 0,3 mg/kg no intervalo de 3 a 6 horas via IM ou SC, porém ressaltando que seu uso em alguns gatos pode resultar em disforia, devido a isso foi optado por não utilizar no caso relatado.

Segundo estudo feito por Hogan *et al* (2004), o Clopidogrel pode ser utilizado em felinos na dose de 18,75 mg / dia, 37,5 mg / dia e 75 mg / dia, sem efeitos adversos. Foi utilizado no caso a dose de 19mg/dia e em seu trabalho Hogan *et al* (2015) cita que a utilização do Clopidogrel reduziu de maneira significativa a probabilidade de recorrência do tromboembolismo arterial em gatos.

Como relatado por Nelson; Couto (2010) a heparina é administrada inicialmente em bolus IV na dose de 200 a 375 UI/kg e posteriormente via SC (subcutânea). Também de acordo com o autor a heparina pode ser administrada com via SC na dose de 150 a 250 U/kg a cada 6 ou 8 horas. Na terapêutica do paciente foi utilizada heparina na dose de 300UI/kg SC a cada 8 horas.

Para Ettinger; Feldman (2005) os felinos com cardiomiopatia grave podem ter recidivas de embolização arterial. O tratamento profilático visa evitar a formação de novos trombos, resolvendo a causa de base predisponente (no caso de cardiomiopatia dilatada por deficiência de taurina) ou terapias para o sistema de coagulação do paciente, através de terapias antiplaquetárias e anticoagulantes.

Nas palavras de Pereira *et al* (2013) 70% dos animais com acometimento de

um membro sobrevivem após a alta, porém esse número cai abaixo de 30% quando são dois membros acometidos. O paciente relatado não só sobreviveu como também recuperou total movimentação dos dois membros posteriores.

4 CONCLUSÃO

Levando em consideração os argumentos apresentados, os felinos possuem predisposição ao desenvolvimento do Tromboembolismo arterial (TEA), geralmente decorrente de afecções cardíacas, os sinais clínicos específicos se apresentam com um início agudo e dor presente em função da necrose, porém é extremamente necessário a realização de exames para a confirmação do diagnóstico. Apenas com exame físico simples para verificação de ausência de pulso não é indicativo de sinal de tromboembolismo, é importante destacar que existem diversos diagnósticos diferenciais para tromboembolismo na trifurcação da aorta, devido a isso é preciso ser feito uma boa anamnese e diagnóstico para iniciar o tratamento adequado.

O tratamento deve ser realizado o mais breve possível e baseia – se em cuidados de suporte, analgesia e terapia anticoagulante para reduzir a agregação plaquetária e aumento de trombos existentes. A escolha da medicação para tratamento deverá ser baseada em diversos outros fatores como o custo, o meio de administração, frequência de administração e pela necessidade da realização de exames de controle periodicamente.

Considera-se necessária a evolução terapêutica e o aparecimento de mais estudos sobre medicamentos utilizados para tratamento de TEA, no sentido de proporcionar uma melhor profilaxia aos animais em risco desta importante patologia que é o tromboembolismo.

Dada à casuística da doença, é importante que os felinos possuam um acompanhamento clínico rotineiramente para que ocorra uma rápida identificação da patologia, assim realizando tratamento precocemente, o qual pode levar a um aumento da chance de sobrevivência.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Silvia Franco. **Manual de terapêutica veterinária**: consulta rápida. Rio

de Janeiro: Roca, 2017.

BARROS, Ciro M.; STASI, Luiz Claudio D. **Farmacologia Veterinária**. São Paulo: Editora Manole, 2012. E-book. ISBN 9788520449981. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788520449981>

CRIVELLENTI, Leandro Zuccolotto *et al.* **Casos de rotina em Medicina veterinária de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Medvet Ltda, 2015.

DAY, Thomas H. **ECG Interpretation in the Critically Ill: dog and cat**. 3. ed. Iowa -Usa: Blackwell, 2005.

ETTINGER, Stephen J. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

FIGUEROA, L. *et al.* Tromboembolismo Aórtico Felino. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru**. V. 25. n. 3. 2014.

FRASER, Clarence M. *et al.* **Manual Merck de veterinária: um manual de diagnóstico, tratamento, prevenção e controle de doenças para o veterinário**. 7. ed. São Paulo: Roca, 1996.

FUENTES, V. L. Arterial thromboembolism: risks, realities and a rational first-line approach. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 14, 2012.

FUENTES, V. L., Johnson, Lynelle R., & Dennis, S. **BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine**, 2006.

GOUGH, Alex. **Diagnóstico diferencial na medicina veterinária de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2009.

HOGAN, D.F, *et al.* Cardiogenic embolism in the cat. **Journal of Veterinary Cardiology**, v.17, 2015.

JERICO, Marcia Marques *et al.* **Tratado de Medicina interna de cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2015.

LITTLE, Susan E. **O gato: Medicina Interna**. Rio de Janeiro: Roca, 2012.

MORAILLON, Robert *et al.* **Manual Elsevier de Medicina Veterinária: diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Masson, 2013.

NELSON, O. Line. **Small Animal Cardiology**. United States: Elsevier, 2003.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo – **Medicina Interna de Pequenos Animais, parte um – Doenças do Sistema Cardiovascular**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos**

animais. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2006.

NORSWORTHY, Gary D. *et al.* **O paciente felino**. 4. ed. Iowa - Usa: Wiley Blackwell, 2011.

PEREIRA, *et al.* Tromboembolismo arterial e edema pulmonar em um gato com cardiomiopatia hipertrófica. **Revista de Ciências Agro veterinárias**. Lages. V. 13. 2013.

RIVIERE, Jim E.; PAPICH, Mark G. **Farmacologia e terapêutica veterinária**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

SILVA, L. S. A. **Tromboembolismo arterial em felino doméstico com cardiomiopatia hipertrófica: Relato de caso**. 24p. 2013. Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais), Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Curitiba, 2013.

THRALL, Mary Anna *et al.* **Hematologia e Bioquímica: clínica veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2015.

PREVALÊNCIA DE BACTÉRIAS CAUSADORAS DE MASTITE EM PROPRIEDADES ASSOCIADAS DE UMA COOPERATIVA DO PLANALTO NORTE CATARINENSE

Waldrik da Silva Marcelo¹
Giovanna Gavazzoni²
Claudia Gaiovis Prestes³
Mauricio Civiero⁴

RESUMO: A mastite nada mais é que um processo inflamatório da glândula mamária, vários são os fatores que podem desencadear uma mastite como problemas de manejo referente a higiene durante processo de ordenha, higiene do local de ordenha, higiene de materiais e equipamentos. Cerca de 90% das mastites são causadas por bactérias e podem se apresentar de duas maneiras. De forma subclínica que são detectados através do exame de cultura microbiológica e de forma clínica com sinais como úbere dilatado, aumento de temperatura e reflexo de dor. O resultado da saúde da glândula mamária dos animais se dá através do valor de contagem de células somáticas (CCS). Os níveis permitidos hoje segundo as Instruções Normativas 76 e 77 do Mapa, os valores máximos permitidos para os parâmetros de CCS e CBT são de 500 mil células/mL para CCS e 300 mil UFC/mL para CBT. Caso a média geométrica dos três meses consecutivos seja superior ao previsto na legislação, o laticínio deve interromper a coleta do leite na propriedade. A mastite que acomete os rebanhos leiteiros hoje é um dos principais fatores de prejuízos econômicos nas propriedades produtoras de leite no Brasil, e principal responsável pela diminuição da qualidade e da produção de leite. Por esse motivo é de grande importância saber qual o tipo de bactéria que acomete o rebanho para tratar diretamente a causa base, evitando prejuízo financeiro com tratamentos ineficazes e diminuindo o tempo de cura deixando o animal apto a produzir em curto prazo. O impacto da mastite bovina deve ser um motivo de atenção e preocupação dos criadores e médicos veterinários no sentido de dominar os conhecimentos relacionados às mastites, com o intuito de evitar perdas econômicas e preservar a qualidade do leite.

Palavras-chave: Leite. Mastite. Bactérias.

ABSTRACT: Mastitis is nothing more than an inflammatory process of the mammary gland, there are several factors that can trigger mastitis such as management problems regarding hygiene during the milking process, hygiene of the milking place, hygiene of materials and equipment. About 90% of mastitis is caused by bacteria and can occur in two ways. In a subclinical way they are detected through the microbiological culture exam and in a clinical way with signs such as dilated udder, temperature increase and pain reflex. The result of the health of the mammary gland of the animals is through the somatic cell count (SCC) value. The levels allowed today according to Normative Instructions 76 and 77 of the Map, the maximum values allowed for the parameters of CCS and CBT are 500 thousand cells/mL for CCS and 300 thousand CFU/mL for CBT. If the geometric mean of the three consecutive months is higher than that provided for in the legislation, the dairy must stop collecting milk on the property. Mastitis that

¹ Graduado em Medicina Veterinária pela Ugv – Centro Universitário.

² Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário.

⁴ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Ugv – Centro Universitário. Email para contato:
prof_mauriciociviero@ugv.edu.br

affects dairy herds today is one of the main factors of economic losses in milk producing properties in Brazil, and the main responsible for the decrease in milk quality and production. For this reason, it is of great importance to know which type of bacterium affects the herd to directly treat the underlying cause, avoiding financial damage with ineffective treatments and reducing the curing time, leaving the animal able to produce in the short term. The impact of bovine mastitis should be a reason for attention and concern for breeders and veterinarians in order to master the knowledge related to mastitis, in order to avoid economic losses and preserve milk quality

Keywords: Milk. Mastitis. Bacteria.

1 INTRODUÇÃO

A mastite é a inflamação da glândula mamária que se caracteriza por apresentar alterações patológicas no tecido glandular e uma série de modificações físico-químicas no leite. As mais comumente observadas são: alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos (RADOSTITS, 2000).

Apresenta-se na forma clínica quando são evidentes os sinais da inflamação (rubor, aumento da sensibilidade ao tato e presença de grumos ou flocos no leite) e subclínica onde o processo inflamatório necessita de testes de campo como o California Mastitis Test (CMT) ou de laboratório como a contagem direta ou eletrônica de células somáticas (CCS) para seu diagnóstico (PANTOJA *et al.*, 2009).

Os agentes etiológicos causadores de mastites são classificados em dois grupos: contagiosos e ambientais. Os agentes contagiosos vivem e se multiplicam sobre ou dentro da glândula mamária e sua transmissão ocorre de animal para animal ou de teto para teto durante a ordenha. Os principais agentes contagiosos são: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma species* e *Corynebacterium bovis* (BRAMLEY; DODD 1984, SMITH, 1983).

Entre as diversas patologias que afetam o rebanho leiteiro, esta enfermidade se destaca, pois causa grandes prejuízos como o descarte do leite, a queda da produção leiteira, os gastos com antibióticos e, eventualmente, o descarte do animal (SMITH, 2006).

A etiologia dessa doença pode ser de origem tóxica, traumática, alérgica, metabólica ou infecciosa, sendo as causas infecciosas as principais, destacando-se as bactérias pela maior frequência, além de fungos, algas e vírus (RADOSTITS, 2000).

Entretanto, mesmo com o estudo e desenvolvimento de diversas estratégias de controle e prevenção, a mastite continua sendo a doença que mais causa prejuízos a indústria processadora e ao consumidor (ANDRADE *et al.*, 2000).

No Brasil, é esperada, em função da alta prevalência de mastite nos rebanhos, a perda de produção entre 12 e 15%, o que significa um total de 2,8 bilhões de litros de leite/ano em relação à produção anual de 21 bilhões de litros (CARVALHO *et al.*, 2004).

As alterações mais importantes, observadas no leite, são a descoloração, o aparecimento de coágulos e a presença de grande número de leucócitos. A glândula mamária apresenta aumento de volume, elevação da temperatura, e endurecimento em muitos casos clínicos. Contudo, uma grande proporção de glândulas acometidas não é facilmente identificada pela palpação manual ou no exame visual do leite empregando a caneca telada ou o caneco de fundo preto (RADOSTITS, 2000).

Um dos grandes problemas da mastite no rebanho é a sua prevalência silenciosa, ou seja, subclínica, determinando perdas de até 70%, enquanto 30% devem-se à mastite clínica (SANTOS, 2001).

2 MÉTODOS

O referente trabalho foi desenvolvido através da coleta de dados de propriedades associadas de uma cooperativa do Planalto Norte catarinense. Foi realizado a coleta de dados em um período de 8 meses, iniciado no dia 03/03/2022 até dia 06/10/2022. Foi realizado o estudo em cerca de 200 propriedades, destas 36 com problemas de CCS elevado, acima de 500 mil células/mL. Os referentes dados de CCS de cada propriedade foram fornecidos pelo laboratório responsável pela realização das análises de qualidade do leite, laboratório esse que presta o serviço a cooperativa.

Com os dados das análises em mãos se deu início as visitas nas propriedades com intuito de identificar os animais acometidos, por mastite responsáveis pelo aumento de CCS nas propriedades. Foi realizado o acompanhamento da ordenha, e feito o teste da caneca de fundo preto para detecção de mastite da seguinte maneira, foi retirado os três primeiros jatos de leite de cada teto e observado as alterações como presença de grumos, pus, amarelo ou aquoso, indicando uma possível mastite

clínica.

Em seguida foi realizado o "California Mastitis Test" (CMT), fazendo o uso da raquete e solução CMT, foi adicionado 2 ml de leite e 2 ml de solução CMT em cada compartimento da raquete e realizado movimentos circulares. Após realizar o teste, pode se observar a presença de grumos e formação de gel na solução aderindo a raquete, indicando serem animais fortemente positivos. Ao exame clínico os animais apresentavam úbere edemaciado, hipertemia local, reação dolorosa a palpação, e úbere com consistência dura a palpação.

Identificado o animal com sinais de mastite, foi coletado então a amostra do leite para realização do teste de cultura bacteriana para identificação do agente causador da mastite. A coleta foi realizada da seguinte maneira, primeiramente foi realizado a higienização das mãos e desinfecção dos tetos utilizando álcool 70%, utilizando então tubos estéreis e com cuidado para o tubo não tocar no teto para evitar uma possível contaminação por sujidades, a coleta foi realizada através da ordenha manual do animal, descartando os três primeiros jatos foi coletado cerca de 1 ml por teto, o suficiente para realizar a cultura microbiológica. Após a coleta o tubo é identificado com o nome ou brinco do animal e o nome do proprietário, e em seguida armazenado em uma caixa térmica com gelo.

Após a realização das coletas as amostras foram encaminhadas para a sede da COOPERLEITE onde é realizado o teste de cultura. O testes foram realizados através do uso de placa tripartida divididas em meio de cultura Factor que detecta bactérias Gram-positivas, TKT modificado que detecta bactérias do gênero estreptococos e MacConkey, seletivos para crescimento de bactérias Gram-negativas. Primeiramente foi realizado a homogeneização da amostra, fazendo uso de luvas e de swab estéril as amostras de leite foram inoculadas em toda a superfície da placa tripartida, placa essa que é dividida em amostra lado A e amostra lado B sendo possível utilizar uma placa para dois animais. Após ser realizado a inoculação as amostras foram incubadas em uma estufa modelo Smart Lab a temperatura de 37°C.

As placas ficaram na estufa por 24 horas, após esse período foi realizado então a leitura das placas fazendo o uso do aplicativo OnFarm, que identifica o agente através da cor que é formada pela colônia. Após o crescimento das bactérias foi realizado a foto das placas fazendo o uso do aplicativo que através de um banco de

dados do aplicativo e da imagem registrada é possível identificar quais os tipos de bactérias presentes na cultura.

Foi possível identificar a presença de diferentes tipos de bactérias, tanto bactérias causadoras de mastite contagiosa como também de mastite ambiental. Entre as análises foi encontrado bactérias como *Enterococcus spp* organismos aeróbios, facultativos Gram-positivos (Figura 1).

1. Figura 1 – Presença de bactérias do gênero *Enterococcus spp*.



Fonte: Os autores, 2022.

Entre as análises foi possível observar também a presença de bactérias do gênero *Streptococcus uberis*, que é um dos microrganismos causadores de mastite mais prevalentes atualmente nos rebanhos leiteiros, é uma bactéria que normalmente provoca mastite clínica e subclínica nas vacas leiteiras. Foi observado também a presença de *Klebsiella Enterobacter*. (Figura 2) a *Klebsiella* é um gênero de bactéria bacilares, gram-negativas são encontradas na natureza na água, no solo, em vegetais, carne, insetos.

Figura 2 – Presença de bactérias do gênero *Streptococcus uberis* e *Klebsiella*.



Fonte: Os autores, 2022.

Também foi observado a presença de *Prototheca*, (Figura 3) que é uma alga unicelular, incolor responsável por causar infecções intramamárias nas vacas. Pode ser isolada de diversos locais no ambiente da propriedade, principalmente daqueles com alta umidade e presença de matéria orgânica.

Figura 3 – Presença de levedura do gênero *Prototheca*.



Fonte: Os autores, 2022.

Observou-se também a presença da bactéria do gênero *Pseudomonas*, bactéria gram-negativa, baciliforme e aeróbia, estão presentes no solo na água, se desenvolvem mais em áreas úmidas (Figura 4).

Figura 4 – Presença de bactérias do gênero *Pseudomonas spp.*



Fonte: Os autores, 2022.

Encontrou-se também quantidade significativa nas amostras de *Staphylococcus aureus* (Figura 5), que é um dos principais patógenos causadores de mastite tem grande impacto econômico aos produtores, podem causar infecções profundas no tecido mamário, reduzindo a quantidade de tecido secretor saudável disponível para produzir leite. Esse organismo pode ser encontrado na pele da vaca, no seu tecido nasal e também não mãos do ordenhador.

Figura 5 – Presença de bactérias do gênero *Staphylococcus aureus*.



Fonte: Os autores, 2022

Outro agente de grande importância encontrado durante as coletas foi o *Streptococcus Uberis* (Figura 6), bactéria essa responsável por causar mastite clínica e subclínica nas vacas. E encontrado com maior prevalência no esterco e no material orgânico, o *Streptococcus uberis* é encontrado no trato alimentar (lábios, amígdalas, rúmen, reto e fezes), trato respiratório, trato urogenital, abscessos e feridas infectadas, bem como no orifício do teto, canal do teto, pele do teto e glândulas mamárias infectadas de vacas.

Figura 6 – Presença de bactérias do gênero *Streptococcus Uberis*.



Fonte: Os Autores, 2022

Algumas amostras apresentaram a presença de *Escherichia coli* (Figura 7), microorganismo esse que é considerado um patógeno ambiental e pode causar mastite clínica com sintomas agudos. Os sinais clínicos da mastite causada por *E. coli* pode variar de leve, com apenas sintomas inflamatórios na glândula mamária, super-aguda, com sintomas sistêmicos como estase ruminal, desidratação, choque, até mesmo, a morte da vaca. Infecções intramamárias persistentes também podem ocorrer.

Figura 7 – Presença de bactérias do gênero *Escherichia coli*.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram avaliadas no estudo 36 propriedades, totalizando 67 animais. Desses 67 animais, 40% apresentaram resultado negativo, 22% apresentaram mastite contagiosa, 33% mastite ambiental e 5% mastite ambiental e mastite contagiosa.

Em relação aos tipos de bactérias que acometeu cada animal tivemos os seguintes resultados, 20 animais apresentaram a presença de *Staphylococcus* não-aureus (SNA), as infecções causadas por esses patógenos apresentam baixo impacto, alterando pouco a produção e composição do leite, podendo apresentar aumento da contagem de células somáticas (CCS). Alguns autores consideram os SNA's como agentes secundários da mastite, por causarem a mastite subclínica com menor média de CCS. No entanto, algumas espécies podem causar mastite clínica e desencadear diferentes fatores de virulência, como a capacidade de formação de biofilme, e de resistência a antibióticos.

Em seguida 14 animais tiveram a presença de *Staphylococcus aureus*, que pode causar mastite clínica, mas é uma das principais causas de mastite subclínica, com características de casos crônicos e de baixa resposta aos tratamentos com antibiótico. Alguns trabalhos descrevem a resistência de bactérias do gênero *S. Aureus* a penicilina, eritromicina, gentamicina, oxacilina, cefalotina, cloranfenicol,

sulfametaxasol, ciprofloxacina e clindamicina (TEIXEIRA *et al.*, 1995).

Posteriormente 13 animais foram acometidos pelo agente *Streptococcus uberis*. Existem mais de 70 cepas de *Streptococcus uberis*, algumas delas podem ter um caráter contagioso, além do ambiental já conhecido. Sendo assim, é de extrema importância também ter todos os cuidados com a rotina de ordenha (copos de pré e pós-dipping limpos, secagem correta de tetos) e manutenção do equipamento de ordenha. De acordo com alguns trabalhos a tipagem da cepa de algumas infecções por *S. Uberis* podem se tornar persistentes e ter potencial para se comportarem de modo contagioso. Relatam também que as taxas de novas infecções durante o período seco são elevadas, deste modo a prevenção através da higiene e a utilização de selantes internos no teto, é tão importante como o tratamento com antibióticos no período seco para eliminar as infecções existentes (BIGGS, 2021).

Posteriormente 8 animais apresentaram estar acometidos por *Enterococcus spp*, agente responsável por causar mastite ambiental. De acordo com alguns trabalhos relacionados, Esses patógenos de forma geral, encontram – se no ambiente, principalmente em locais onde há o acúmulo de lama, esterco, barro. Sendo assim, o contato do úbere das vacas com o ambiente infectado pode levar a ocorrência de novos casos de mastite (SANTOS *et al.*, 2019).

Em seguida, 7 animais apresentaram em suas amostras a presença do agente *Klebsiella*, que são caracterizadas por longos períodos de infecção subclínica prévia e os tratamentos dos casos clínicos não tem boa resposta, no qual aumenta a chance de se tornarem crônicos. Um estudo realizado nos EUA teve como objetivo avaliar resultados de dois tipos de tratamentos de mastite clínica, com 2 e 8 dias de terapia com cloridrato de ceftiofur. Para *klebsiella* as taxas de CB apresentaram melhoras entre os tratamentos sendo 9% para o controle negativo, (sem antibiótico), 43% para o tratamento de 2 dias e 64% para o tratamento de 8 dias (FUENZALIDA *et al.*, 2019).

Em seguida 6 animais tiveram a presença do agente *Streptococcus agalactiae*. Esses possuem ótima resposta à antibioticoterapia, porém o *Streptococcus agalactiae* é uma bactéria gram-positiva altamente contagiosa entre as vacas. Um estudo relata que a mastite causada por *Strep. Agalactiae* apresenta-se preferencialmente na forma subclínica com grande aumento da CCS (>1.000.000 céls/ mL) e em alguns casos, há substituição do tecido secretor por tecido fibroso. Além disso, pode aumentar a

contagem bacteriana total (CBT) do leite do tanque devido á alta eliminação de *S. agalactiae* pelas vacas infectadas (COBO-ANGEL *et al.*, 2019).

Foi observado também 2 animais com presença de *Escherichia coli*, geralmente os animais apresentam uma resposta imune rápida e eficaz, com alta taxa de cura, não sendo necessário na maioria das vezes o uso de antimicrobianos. De acordo com autor de um artigo o tratamento com o uso de antimicrobianos ou a secagem do quarto mamário afetado, na maioria das vezes, elimina a infecção, porém, o completo restabelecimento da glândula mamária pode levar mais tempo do que a melhora clínica da vaca acometida. No momento da infecção, cepas genotipicamente similares de *E.coli* podem ser isoladas tanto do leite quanto do sangue, o que sugere que os fatores de virulência associados com a septicemia podem afetar a vaca por períodos superiores à fase clínica. Além disso, o impacto econômico da mastite causada por *E. coli* inclui efeitos pós-infecção que irão culminar na perda de produção e redução da qualidade do leite por períodos prolongados (BLUM *et al.*, 2014).

Observou-se também 2 animais com presença de *Prototheca* / levedura. *Prototheca* é uma alga, presente na água e transmitida através dela. Já a levedura é um fungo, que está no ambiente e sua transmissão está ligada com a inoculação inadequada de antibióticos intramamários, sem que seja tomado os devidos cuidados relacionados a limpeza dos tetos no momento do pré-tratamento, levando assim o microrganismo para o interior do canal do teto. Desta maneira, os antibióticos não conseguem atuar sobre esses agentes. Um estudo relata que a incidência de mastite causada por *Prototheca spp.* tem aumentado nos últimos anos, o que despertou maior preocupação, tanto de ordem econômica, quanto de saúde pública. A dificuldade de tratamento de mastite causadas por *Prototheca spp.* implica na necessidade de uso de medidas preventivas em rebanhos leiteiros, principalmente na sala de ordenha e locais de descanso e de circulação das vacas. A utilização de tipos de camas com menor predisposição ao desenvolvimento de *Prototheca spp.* pode reduzir a invasão destes patógenos no úbere (ADHIKARI *et al.*, 2013).

Foi encontrado também em 2 animais a presença de *Pseudomonas* estão presentes na água e podem ocasionar surtos de mastite clínica. Esse tipo de bactéria exige poucos nutrientes, o que faz com que cresça facilmente no solo e na água. Possui resistência a desinfetantes químicos, tornando muito difícil a erradicação desse

patógeno no ambiente. De acordo com os resultados de um estudo se conclui que 7,8% das cepas são oriundas de propriedades com higiene inadequadas, sendo 15% de espécie *Pseudomonas aeruginosa*, altamente patogênica. Quanto á identificação molecular das principais *Pseudomonas* encontradas no leite, a prevalência no leite recém-obtido e refrigerado foi a seguinte: *Pseudomonas fragi* 45,8%, *Pseudomonas fluorescens* 33,8%, *Pseudomonas aeruginosa* 15,25% e *Pseudomonas putida* 5,08%, de 59 cepas isoladas (FAGUNDES, 2004).

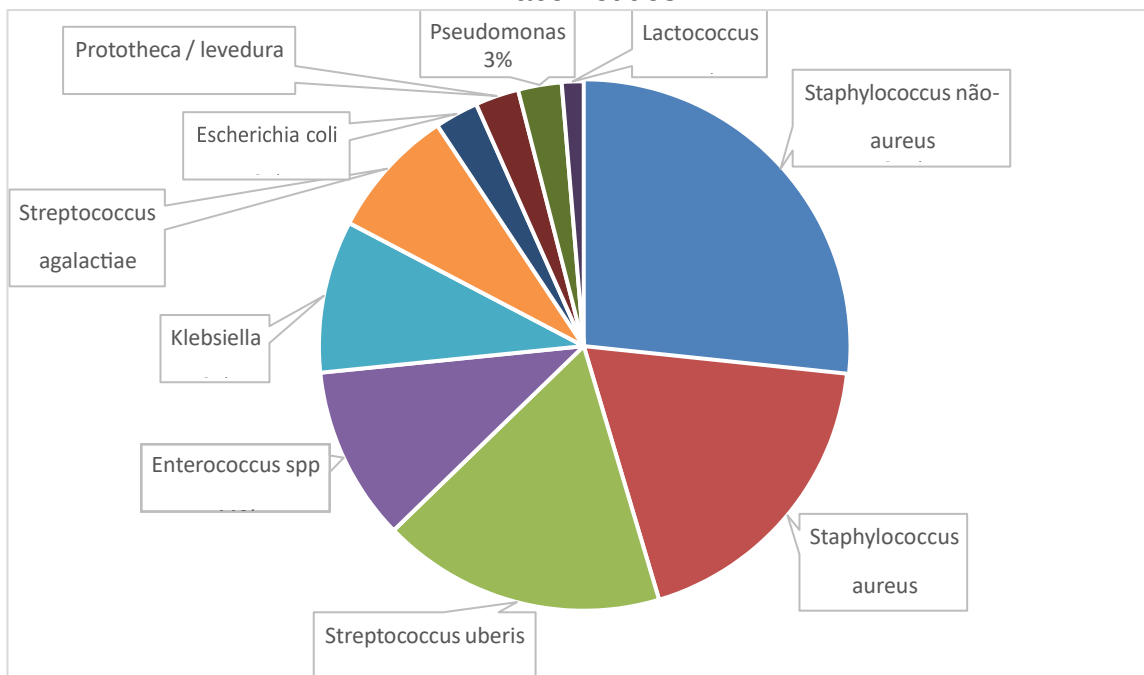
Foi encontrado também 1 animal com a presença do agente *Lactococcus*, de maneira geral, são encontrados no ambiente, principalmente em locais onde há o acúmulo de lama, esterco, barro. Dessa maneira, o contato do úbere das vacas com o ambiente infectado pode levar a ocorrência de novos casos de mastite ambiental. De acordo com estudo realizado as infecções mamárias causadas por *Lactococcus* se assemelham a infecções causadas por *Streptococcus* ambientais e outros patógenos comuns, á medida que resultam em mastite clínica com alta contagem de células somáticas. As infecções por *Lactococcus*, no entanto podem não responder a antibiotioterapia.

Fica exemplificado na tabela 1 e no gráfico 2 a seguir as informações e dados coletados durante o estudo, relacionando animais e agente causador de mastite.

Tabela 1 – Relação de agente causador de mastite e quantidade de animais acometidos.

Agente causador	Nº animais
<i>Staphylococcus</i> não-aureus	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	14
<i>Streptococcus uberis</i>	13
<i>Enterococcus spp</i>	8
<i>Klebsiella</i>	7
<i>Streptococcus agalactiae</i>	6
<i>Escherichia coli</i>	2
<i>Prototheca / levedura</i>	2
<i>Pseudomonas</i>	2
<i>Lactococcus</i>	1

Gráfico 2 – Relação de porcentagem de agente causador de mastite por animais acometidos.



4 CONCLUSÃO

A mastite, independentemente do seu agente causador, necessita ser tratada e controlada, a saúde do úbere está intimamente ligada a saúde do animal. É de extrema importância identificar o agente causador para definir um tratamento curativo e eficaz evitando perdas e prejuízos.

O impacto econômico causado nas propriedades produtoras de leite está em alta, devido a dificuldade ou a falta de conhecimento técnico em saber identificar qual é o agente causador da doença dentro da propriedade. A presença da mastite nos animais da propriedade eleva os gastos com medicamentos que são escolhidos, muitas vezes, de maneira aleatória.

A escolha de antibióticos adequados e eficientes deve ser criteriosa e sempre que possível baseada em resultados de testes de sensibilidade.

O presente trabalho teve por objetivo facilitar a tomada de decisões futuras para melhor controle dos agentes nas propriedades, acelerando o processo de cura e diminuindo os prejuízos econômicos para bacia leiteira e para o produtor.

REFERÊNCIAS

ANDERSOM, K. L. **Sources of Prototheca spp. in a dairy herd environment.** Chicago: National Library of Medicine, 1988. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3170330/>. Acesso em: 25 set. 2022.

ADHIKARI, N. Dairy bedding type affects survival of Prototheca in vitro. [S. l.]: **Journal of Dairy Science**, 7 mar. 2013. Disponível em: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(13\)00677-2/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(13)00677-2/pdf). Acesso em: 2 nov. 2022.

BIGGS, A. Streptococcus uberis: a frustrante bactéria da mastite: O que sabemos sobre a mastite por Streptococcus uberis e por que motivo é tão frustrante?. [S. l.]: **Milk point**, 7 abr. 2021. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/streptococcus-uberis-a-frustrante-bacteria-da-mastite-224893/>. Acesso em: 2 nov. 2022.

BLUM, S. E. Long term effects of Escherichia coli mastitis. Rockville Pike, Bethesda: **National Library of Medicine**, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24906501/>. Acesso em: 11 ago. 2022.

BRAMLEY, J.. **Reviews of the progress of Dairy Science: Mastitis control ? progress and prospects.** [S. l.]: Cambridge University, 1 jul. 2009. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-dairy-research/article/abs/reviews-of-the-progress-of-dairy-science-mastitis-control-progress-and-prospects/1C516D1E93CED3BA03828D467D083F5D>. Acesso em: 19 ago. 2022.

COBO, E. *et al.* Potential group B Streptococcus interspecies transmission between cattle and people in Colombian dairy farms. **Springer Nature**, 1 out. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-50225-w>. Acesso em: 2 nov. 2022.

FAGUNDES, C.. **Presença de microrganismos psicrotróficos no leite recém-obtido e refrigerado.** Universidade Federal de Pelotas - RS, 30 jul. 2014. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/presenca-de-microrganismos-psicrotroficos-em-especial-pseudomas-spp-no-leite-recemobtido-e-refrigerado-em-funcao-de-distintos-20282n.aspx>. Acesso em: 2 nov. 2022.

FUENZALIDA, M.J., RUEGG, P.L. Negatively controlled, randomized clinical trial to evaluate intramammary. 102. ed. **Journal of Dairy Science**, 6 jun. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030219303492#!>. Acesso em: 2 nov. 2022.

LANGONI, H. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesq. Vet. Bras.** v.31, n.12, p.1059-1065, 2011
Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/WBGK65gdTzpdrtLSck3TY9M/abstract/?lang=pt>. Acesso

em: 4 out. 2022.

PANTOJA, J.C.F. **Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in the subsequent lactation.** Bethesda: National Library of Medicine, 10 jan. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19109272/>. Acesso em: 29 ago. 2022.

RADOSTITS, O. M. **M Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos.** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2009.

SANTOS, M.V.. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.** 11. ed. Barueri: Manole, 2007.

SANTOS, M.V. **Controle da mastite e qualidade do leite: desafios e soluções.** 11. ed. São Paulo: Dos autores, 2019.

SUDMAM, M. S.. **Protothecosis: A Critical Review.** *American Journal of Clinical Pathology*, v. 61, 1974. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcp/article-abstract/61/1/10/1764839?login=false>. Acesso em: 25 set. 2022.

TEIXEIRA, L.A. *et al.* Geographic spread of epidemic multiresistant *Staphylococcus aureus* clone in Brazil. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 33,. 1995. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/abs/10.1128/jcm.33.9.2400-2404.1995>. Acesso em: 2 nov. 2022.

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CEBOLA EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES HERBICIDAS PARA O CONTROLE DE *Sisyrinchium Fasciculatum*

Felipe Reichardt¹
Pedro Rodolfo Nielsen Filho²
Daicon Godeski Moreira³
Mateus Cassol Tagliani⁴

RESUMO : A cebola é uma espécie olerácea amplamente cultivada, possuindo considerável importância na economia Brasileira. Um problema recorrente que os produtores da cultura encontram é o controle de plantas daninhas, tendo que rotacionar diferentes mecanismos de ação de herbicidas para obter-se um melhor controle. O presente trabalho consiste na utilização de herbicidas pré-emergentes visando o controle da *Sisyrinchium Fasciculatum* popularmente conhecida como palminha, planta daninha que gera muitos danos à cultura. O experimento foi conduzido no município de Irineópolis - SC. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, compostos por cinco tratamentos, T1- aplicação de Yamato 200 ml/ha, T2- aplicação de Dual 1 L/ha, T-3 Testemunha (sem aplicação), T4- aplicação de Dual 1,5 L/ha e T-5 aplicação de Yamato 300 ml/ha. O experimento mostrou que o herbicida Dual 1 L/ha causou leve toxidez as plantas cultivadas, porém obteve um médio desempenho em questão de controle da *Sisyrinchium Fasciculatum*, já Yamato 300 ml/ha não causou injurias à cebola.

Palavras-Chave: Planta Daninha. Fitotecnia. *Allium cepa*.

ABSTRACT: Onion is a widely cultivated oleraceae species, with considerable importance in the Brazilian economy. A recurrent problem that crop producers encounter is weed control, having to rotate different mechanisms of action of herbicides to obtain a better control. The present work consists in the use of pre-emergent herbicides aiming at the control of *Sisyrinchium Fasciculatum* popularly known as Palminha, a weed that generates a lot of damage to the crop. The experiment was conducted in the municipality of Irineópolis-SC. The design used was randomized blocks, composed of five treatments, T1- application of pyroxasulfone (Yamato) 200 ml/ha, T2- application of s-metolachloro (Dual) 1 L/ha, T-3 Control (without application), T4- application of s-metolachloro (Dual) 1,5 L/ha and T-5 application of pyroxasulfone (Yamato) 300 ml/ha. The experiment showed that the herbicide Dual 1 L/ha caused mild toxicity to the cultivated plants but obtained an average performance in a matter of control of *Sisyrinchium Fasciculatum*, Yamato 300 ml/ha didn't cause injury to the onion.

Keywords: Weed plants. Phytotechnics. *Allium cepa*.

1 INTRODUÇÃO

A cebola (*Allium cepa*) é uma Olerácea e a terceira espécie em importância na economia do Brasil e consiste em ser uma cultura característica da agricultura familiar,

¹Eng. Agrônomo pela Ugv - Centro Universitário, União da Vitória - PR, Brasil. (aga-felipereichardt@ugv.edu.br)

² Docente do curso de Agronomia da Ugv - Centro Universitário, União da Vitória - PR, Brasil. (prof_pedronielsen@ugv.edu.br)

³ Docente do curso de Agronomia da Ugv -Centro Universitário, União da Vitória - PR, Brasil. (prof_daicongodeski@ugv.edu.br)

⁴ Docente do curso de Agronomia da Ugv - Centro Universitário, União da Vitória - PR, Brasil. (prof_mateuscassol@ugv.edu.br)

pois cerca de 70% da produção é em escala familiar, sendo que aproximadamente 200 mil pessoas possuem vínculos trabalhistas com a atividade (SANTOS, 2016).

A safra 2020/2021 teve uma área de plantio de aproximadamente dezoito mil hectares no estado de Santa Catarina, com uma perspectiva de rendimento médio de cerca de 30 t/hectare. O período de transplante varia de junho à agosto, sendo que 20% da produção do estado provem de semeadura direta (SCHMITT, 2020).

No estado, o preparo de solo para o plantio da cultura ainda consiste no máximo revolvimento do solo (SPC), sendo realizada uma subsolagem e logo após, um nivelamento do solo, para só então finalizar o preparo com a utilização de um destorroador (enxada rotativa). Esse processo causa degradação química, física e biológica, com a pulverização do solo em micropartículas, gerando perdas acentuadas de matéria orgânica e compactação do solo (EPAGRI, 2013; LOSS *et al.*, 2015).

O manejo fitotécnico, boas práticas agrícolas aliadas a adaptação de determinada planta ao local, resulta em um bom desempenho da cultura. Para a mesma se destacar ao ambiente em que se encontra, ela deve ser adapta ao fotoperíodo e temperatura, características necessárias de cada região para a cultura expressar seu máximo potencial produtivo (MENEZES JÚNIOR & VIEIRA NETO, 2012).

De acordo com Santos et al. (2012) a produção de cebola exige uma maior gama de tecnologias a cada ano, abordando principalmente práticas agroecológicas, sendo a principal demanda é a utilização de coberturas mortas, restos culturais, processo o qual evita a degradação do solo, reduz a evaporação de água, mantem a temperatura, aumenta os índices de matéria orgânica e a atividade microbiológica além de maximiza os teores de nutrientes disponíveis para a planta.

Visando uma diminuição das perdas de qualidade estrutural, o sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) torna-se uma opção viável a ser implantada no sistema de cultivo da cebola, uma vez que é uma técnica onde pode utilizar-se uma semeadora adaptada apenas ao corte da cobertura morta e abertura do sulco do plantio, sendo utilizadas mudas transplantas diretamente nos sulcos de plantio (LOSS *et al.*, 2015).

O sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) tem sido muito utilizado por produtores da olerácea, visando o estabelecimento dos princípios agroecológicos de manejo. O mínimo revolvimento do solo e a não utilização de herbicidas são os pilares desse sistema (SOUZA, 2017).

A base da sustentação do processo de plantio direto é a rotação de culturas, pois além de proporcionar um aumento de produtividades na cultura implantada, a cobertura morta desempenha papel central no sistema, pois se torna uma barreira física para o aparecimento de plantas invasoras indesejáveis, impedindo a sua germinação ou seu crescimento, além de contribuir para a manutenção dos atributos físicos e biológicos do solo (BERTOLETTI JUNIOR *et al.*, 2015).

Um bom sistema de manejo, sendo desenvolvido de forma correta, utilizando plantas de cobertura, acarreta inúmeros benefícios, tanto ao solo quanto a planta ali cultivada, como controle de erosão disponibilidade de nutrientes, manutenção de água aos perfis do solo, controle de plantas daninhas, já mencionadas anteriormente, mas também de pragas e doenças (AZEVEDO *et al.*, 2014).

Uma diversidade de plantas de cobertura dispõe para a cultura subsequente uma grande variedade de nutrientes, onde os mesmos estão diretamente ligados à produtividade e a qualidade da olerácea de interesse econômico, sendo necessário para que a planta possa expressar seu máximo potencial genético (ANDRADE *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o trabalho tem por objetivo analisar o comportamento de herbicidas pré-emergentes s-metolaclo-ro (dual gold) e piroxasulfona (yamato) aplicados em diferentes estádios fenológicos da cultura da cebola, visando o controle de *Sisyrinchium fasciculatum* (palminha) planta daninha prejudicial à cultura da cebola.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no planalto norte catarinense, no município de Irineópolis/SC, a uma altitude de aproximadamente 762 m em relação ao nível do mar, latitude 26°14'19"S e longitude 50°48'9"O. O tipo de solo predominante na propriedade é caracterizado por ser um solo profundo, bem drenado, onde argila vermelha predomina, porém com transição e mudança abrupta de característica.

A cultivar escolhida foi a Salto Grande, com uma densidade de semeadura correspondente a 20,8 sementes por metro linear, e estande final de 19 plantas por metro, utilizado um espaçamento de 30 cm entre linhas. A adubação se deu de acordo com a recomendação via análise de solo.

O solo foi previamente revolvido com o auxílio de implementos agrícolas e o delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, em um experimento fatorial 3 x 2 x 4 (tipos de herbicidas x época de aplicação x repetições).

Os tratamentos configuraram-se da seguinte forma: T1 (herbicida Yamato na dose de 200 ml/ha) T2 (herbicida Dual na dose de 1 l/ha) T3 (testemunha) T4 (herbicida Dual na dose de 1,5 lts/ha) e T5 (herbicida Yamato na dose de 300 ml/ha). Para a aplicação das doses citadas, utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂ com barra de 4 bicos, espaçamento de 50 cm entre bicos, bicos 110 03TT leque simples com 200 lts/hectare de vazão.

Em todos os casos os tratamentos foram aplicados uniformemente, e se deram em dois momentos, sendo a primeira, 35 dias após o plantio, quando a cultura encontrava-se com a primeira folha verdadeira, ou seja, primeira folha após a emergência do cotilédone. A segunda aplicação se deu 65 dias após o plantio, quando a cultura apresentava-se com a terceira folha verdadeira.

Foram avaliados ao final de 100 dias após o plantio: altura das plantas, número de folhas, número de bulbos, massa verde de parte aérea e massa verde de raízes. As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett. As variáveis que apresentaram diferenças significativas pelo teste F tiveram suas médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos e apresentados na tabela 1, é possível observar que o herbicida Yamato (piroxasulfona) apresentou melhor desempenho, em ambas as doses utilizadas, em relação aos demais tratamentos para a variável altura de planta.

Tabela 1. Desempenho agrônomo da cebola em função da aplicação de diferentes herbicidas para o manejo químico da *Sisyrinchium Fasciculatum*, Irineópolis, SC, 2021.

TRATAMENTOS	VARIÁVEIS ANALISADAS					
	Altura de planta (cm)	Nº de Folhas	Nº de Bulbos	Massa Verde Parte Aérea (g)	Massa Verde Raízes (g)	30 Dias Após Aplicação
Yamato (200ml/ha)	28,25 ab	7,5 a	0,28 a	1,37 b	0,15 a	5,25 c
Dual (1l/ha)	21,75 c	6,0 b	0,20 b	1,14 c	0,12 c	21,25 c
Testemunha	26,0 b	7,5 a	0,30 a	1,49 a	0,16 a	110,25 a
Dual (1,5l/ha)	25,5 b	6,5 b	0,18 b	1,14 c	0,12 c	79,75 b
Yamato (300ml/ha)	29,25 a	7,5 a	0,26 a	1,36 b	0,14 b	70,00 b
Coef. de Variação	7,04	7,82	14,27	5,78	6,44	21,97

Prates (2021) em seus estudos observou que as plantas sofreram fitotoxicidade com a aplicação de pyroxasulfone, muito embora, foram capazes de recuperar-se e continuar seu crescimento normalmente após a aplicação.

A união de pyroxasulfone com outros mecanismos de ação apresentam um controle ainda melhor, deve-se também observar o momento, para a aplicação do mesmo, pois têm-se um ótimo desempenho em condições favoráveis e mais ainda, quando associado a outros princípios ativos (MOROTA *et al.*, 2018).

É possível que o herbicida a base de pyroxasulfone interfira na produção de giberelina das plantas, hormônio o qual é responsável pelo crescimento, encontrado nas partes jovens da planta, por isso observa-se um bom controle quando aplicado precocemente (MARCUSSE, 2020).

Na quantidade de folhas catalogadas nas plantas cultivadas, observou-se que o produto a base de pyroxasulfone alcançou um bom resultado, se igualando a testemunha. Já o produto a base de S-metolaclozol diferenciou-se das demais.

O produto à base de s-metolaclozol mostrou uma leve fitotoxicidade para as plantas cultivadas, diminuindo seu porte e reduzindo sua massa foliar (NUNES & VIDAL, 2009). Além da redução da área foliar, a aplicação de s-metolaclozol associada à clomazone ocasionou sintomas avançados de folhas descoloridas com a aparência doentia (SILVA, 2011).

A aplicação de apenas pyraxosulfone isoladamente trouxe um resultado acima dos 80% de controle a partir de determinada dose para as espécies *Urochloa plantaginea* e *Digitaria horizontales*, porém para *Eleusine indica*, a porcentagem ficou abaixo dos 80%, observando que para um melhor método de controle é necessária a mistura de pyraxosulfone com outro mecanismo de ação, como por exemplo, o flumioxazin testado no estudo (MARCUSSE, 2020).

O efeito negativo causado pelo s-metolaclozolo condiz com a incapacidade das plantas de eliminar o princípio ativo presente no produto, o sorgo, por exemplo, é incapaz de degradar o produto, acarretando em uma redução severa no stand de plantas (FURQUIM *et al.*, 2019).

Considerando os resultados obtidos, observou-se que o produto a base de S-metolaclozolo (Dual) diferenciou-se do Yamato (pyroxasulfone) e da testemunha, obtendo, porém, uma diminuição na produção de bulbos de cebola.

Tais resultados corroboram com os encontrados por Lima (2020), trabalhando com a cultura da batata-doce, onde o S-metolaclozolo foi o produto que mais prejudicou a cultura em questão quando se refere a produção, houve também uma variação com mais de 20% no teor de amido do tubérculo.

Mesmo com doses mais baixas que recomendado em bula, o pyroxasulfone trás um ótimo resultado quando aplicado no solo, já quando aplicado sob uma palhada deve-se haver uma precipitação de 20-90 mm para que o produto entre em contato com o solo.

Este mesmo produto mostrou-se eficaz para o controle de capim colônia, mesmo em doses mais baixas, obtendo-se um melhor controle quando comparado a s-metolaclozolo, e ainda, sendo menos prejudicial ao meio ambiente (PRESOTO, 2020).

Simão; Casimiro (2017) observaram que a aplicação do s-metolaclozolo resultou na interrupção no desenvolvimento da cultura da soja, inibindo de o crescimento do sistema aéreo e radicular da cultura, devido seu modo de ação, o qual inibe a divisão celular, conseqüentemente o crescimento das plantas. Na utilização de s-metolaclozolo sob plantas cultivadas de soja e feijão, observou-se um resultado negativo, interrompendo o desenvolvimento das culturas, resultando na inibição do crescimento radicular e da parte aérea, diminuindo a produtividade final.

No indicativo de massa verde da parte aérea avaliada no experimento, mostrou que todos se diferenciaram entre si, testemunha, Yamato (pyroxasulfone) e Dual (s-

metolacolor), onde o Yamato obteve uma pequena redução na massa verde se comparado à testemunha.

A utilização de pyroxasulfone e flumioxazin, associados e ou separadamente, não apresentaram nenhuma diferença entre eles em relação à altura de planta, estande de plantas e comprimentos de raízes na cultura do milho. Diferenciaram-se apenas da testemunha, a qual mostrou menores índices que nos experimentos devido a mato competição (MARCUSSE, 2020).

A utilização de Dual Gold provoca a inibição de ácidos graxos de cadeias muito longas em plantas suscetíveis (VLCFAs) prejudicando a divisão celular e o desenvolvimento de rebentos, sintomas gerais são plântulas mal-formadas e com folhas enroladas em forma de espiral (SILVA, 2020).

Em se tratando de massa verde de raízes, o Yamato com a dose de 200ml por hectare mostrou-se igual a testemunha e diferente dele mesmo com a dose de 300 ml por hectare. Já o Dual em ambas as aplicações diferenciou-se dos demais resultados. Com um mecanismo de ação diferente dos demais já utilizados em sua composição, o YAMATO é um produto pré-emergente ele auxilia no manejo de azevem com seletividade para trigo e cevada, é um produto inibidor de ACCase porém em um novo grupo químico, o das fenilpirazolinás (VARGAS *et al.*, 2018).

O herbicida pré-emergente Dual Gold atua no sistema hormonal das plantas, sendo absorvido pelo sistema radicular e translocado até os pontos meristemáticos da planta, o que pode prejudicar o desenvolvimento da planta (KOTSUBO, 2020).

Quando o herbicida pré-emergente s-metolacolor é usado associado a outro produto, o efeito da fitotoxicidade aumenta, causando danos visíveis às plantas, acarretando no crescimento folhar desordenado e irregular, bem como má formação radicular (SANTOS *et al.*, 2018).

O s-metolacolor apresentou um bom residual quando aplicado antes do plantio da planta cultivada, porém trouxe uma fitotoxicidade à planta de interesse, a qual no decorrer do desenvolvimento inibiu os sintomas iniciais (RODRIGUES, 2019).

Em experimentos desenvolvidos com s-metolacolor, Silva (2019) obteve bons resultados de controle quando aplicado em gramíneas, porém não exibe o mesmo resultado quando se trata do controle de *Euphorbia heterophylla*.

O herbicida Yamato mostrou-se o mais eficiente em relação ao controle da planta daninha *Sisyrinchium fasciculatum* em T1, já em T5 com a planta daninha em estágio de desenvolvimento mais avançado não expressou o mesmo potencial. O

herbicida Dual obteve um resultado bom em T2, já em T4 com a planta daninha em estágio de desenvolvimento avançado também não mostrou o mesmo potencial, e com o aumento da dose, acarretou uma leve fitotoxicidade à planta cultivada.

Herbicidas pré-emergentes são dependentes de condições favoráveis tais como, umidade, temperatura abaixo de 30°C, umidade relativa do ar acima de 50% e ventos entre 3 a 10 km/h. São indicados para que sua utilização anteceda a emergência de plantas daninhas, pois atuam na germinação da mesma, outro fator que interfere na sua efetividade é a profundidade das mesmas (SILVA NETO, 2020).

O herbicida s-metolaclo-ro associado com atrazine não respondeu positivamente em plantas daninhas no estágio fenológico V4 se comparado a apenas aplicação de atrazine isolada. S-metolaclo-ro isolado e ou associado possui resultados satisfatórios para controle de plantas daninhas recém emergidas e ou no estágio V2 (PADRÃO *et al.*, 2019).

4 CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que o uso do herbicida Yamato (pyroxasulfone) na dose de 200 ml/ha é efetivo no controle da *Sisyrinchium Fasciculatum*.

Já a utilização do Dual (s-metolaclo-ro) independentemente da época de aplicação ocasiona fitotoxicidade à cebola, sendo contraindicado sua aplicação.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Darly Fernando et al. Crescimento vegetativo de cultivares de cebola sob efeito de plantas de cobertura. 1 ed. **Agroecologia em Foco**, Belo Horizonte, p. 50-59, 2019. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/GeorgianaMarques/publication/333470321_Agroecologia_em_Foco_-_Volume_3/links/5d16440fa6fdcc2462ae6d0c/Agroecologia-em-Foco-Volume-3.pdf#page=50>. Acesso em 02 ago. 2021.
- AZEVEDO, Fernando Alves de. et al. Manejo da cobertura do solo na citricultura brasileira. **Citrus R&T**, Campinas, p. 85-95, 2014. Disponível em <<https://www.citrusrt.ccsm.br/article/10.5935/2236-3122.20140008/pdf/citrusrt-35-2-85.pdf>> Acesso em 02 ago. 2021.
- BORTOLETI JUNIOR, Admir et al. **A importância do plantio direto e do plantio convencional e as suas relações com o manejo e conservação do solo**. Três Lagoas, p. 1-11, 2015. Acesso disponível em; <[http://www.aems.edu.br/conexao/edicaoanterior/Sumario/2015/downloads/2.%20Ci%C3%A7ncias%20Exatas%20e%20da%20Terra,%20Engenharias%20e%20Ci%C3%A7ncias%20Agr%C3%A1rias/020%20\(Agronomia\)%20A%20Import%C3%A2ncia](http://www.aems.edu.br/conexao/edicaoanterior/Sumario/2015/downloads/2.%20Ci%C3%A7ncias%20Exatas%20e%20da%20Terra,%20Engenharias%20e%20Ci%C3%A7ncias%20Agr%C3%A1rias/020%20(Agronomia)%20A%20Import%C3%A2ncia)>

[%20do%20Plantio%20Direto%20e%20do%20Plantio%20Convencional.pdf>](#)

Acessado em 02 de ago. 2021,

FOG, Menezes Júnior; PAS, Gonçalves; J, Vieira Neto. Produtividade da cebola em cultivo mínimo no sistema convencional e orgânico com biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, Ituporanga, Sc, p. 475-481, 2014. Disponível em <

<https://www.scielo.br/j/hb/a/RZGcQLH3fFdpQTMMs46cKp/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em 12 de mai.2021

FURQUIM, Lucas Tadeu; MONQUERO, Patrícia Andrea; SILVA, Rafael Pires da. Efeito de herbicidas no crescimento inicial do sorgo sacarino. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 1, p. 37-42, fev. 2019. Disponível em [file:///C:/Users/Acer/Downloads/6441-Texto%20do%20Artigo-26786-1-10-20190201%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/6441-Texto%20do%20Artigo-26786-1-10-20190201%20(1).pdf).

Acessado em 21 de out. 2021.

KOTSUBO, Rafael Massaru. **Sistemas de controle químico de capim pé-de-galinha na soja**. 2020. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso Campus Universitário de Sinop, Sinop- Mt, 2020. Disponível em

<https://cms.ufmt.br/files/galleries/98/DISSERTA%C3%87%C3%95ES/2020/Rafael%20OMassaru%20Kotsubo.pdf>. Acessado em 15 de out. 2021.

LIMA, Ronaldo Pereira. **Seletividade de herbicidas pré-emergentes em cultivares de batata-doce (Ipomoea batatas (L.) Lam.), desenvolvidas para a produção de etanol**. 2020. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroenergia, Universidade Federal do Tocantins Campus Universitário de Palmas, Palmas-To, 2020. Disponível em <

<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2271/1/Ronaldo%20Pereira%20Lima%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acessado em 10 de out. 2021.

LOSS, Arcângelo *et al.* Carbono Orgânico Total e Agregação do Solo em Sistema de Plantio Direto Agroecológico e Convencional de Cebola. **R. Bras. Ci. Solo**, Florianópolis, Sc, p. 1212-1224, 2015. Disponível em <

<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/sPQvjG8jFjgvjcJJXpxRkkG/?lang=pt&format=pdf>>.

Acesso em 12 mai.2021

MARCUSSI, Silvio Aparecido. **Seletividade e eficiência de Pyroxasulfone e Flumioxazina, em mistura e isolados, na cultura do milho e efeito Carryover na cultura do feijão**. 2020. 69 f. Monografia (Especialização) - Curso de Agronomia, Unesp, Botucatu, 2020. Disponível em

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/202470/marcussi_sa_me_botfca.pdf?sequence=3>. Acessado em 08 de out. 2021.

MENEZES JÚNIOR, Francisco Olmar G de; VIEIRA NETO, João. Produção da cebola em função da densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, Epagri–Ee de Ituporanga, C. Postal 121, 88400-000 Ituporanga-Sc, p. 733-739, 2012. Disponível em <

<https://www.scielo.br/j/hb/a/kSpJ6FSsnvWSmHkGz4s7cxH/?lang=pt&format=pdf>>.

Acesso em 12 mai.2021

MENEZES JÚNIOR, Francisco Olmar Gervini *et al.* Avaliação de sistemas de produção convencional, racionais e orgânicos na cultura da cebola em plantio direto

no Alto Vale do Itajaí –SC. **Revista Thema**, Rio do Sul/Sc, p. 1123-1136, 2018.

Disponível em <

<http://periodicosnovo.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/977/880>>. Acesso em 12 de mai.2021

MOROTA, Felipe Kiyoshi *et al.* Sistemas de manejo de plantas daninhas utilizando o novo herbicida pyroxasulfone visando ao controle químico de gramíneas em soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá -PR, v. 17, p. 584-589, jun. 2018.

Disponível em <

<https://mail.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/viewFile/584/584>>. Acessado em 08 de out. 2021.

MOROTA, Felipe Kiyoshi *et al.* Sistemas de manejo de plantas daninhas utilizando o novo herbicida pyroxasulfone visando ao controle químico de gramíneas em soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá -PR, v. 17, n. 2, p. 584-594, jun. 2018. Disponível em <

<https://mail.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/viewFile/584/584>>. Acessado em 15 de out. 2021.

NUNES, Anderson Luis; VIDAL, Ribas Antonio. Seleção de plantas quantificadoras de herbicidas residuais. **Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 19, p. 19-28, dez. 2009. Disponível em <

[file:///C:/Users/Acer/Downloads/16550-57564-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/16550-57564-1-PB%20(2).pdf)>. Acessado em 09 de out. 2021.

PADRÃO, Vitor Abreu *et al.* **Seletividade do S-metolachlor aplicado em pós-emergência na cultura do sorgo**. In: XLV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO

CIENTIFICA, 2019, São Joao del Rei. Embrapa, 2019. p. 1-8. Disponível em <

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1112973/1/SeletividadeSmetolachlor.pdf>>. Acessado em 02 de nov. 2021.

PRATES, Antonio Americo. **Seletividade de herbicidas de pré-emergência para cultivares de soja**. 2021. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia,

Universidade Federal de Santa Catarina Campus Curitibanos, Coritibanos, 2021.

Disponível em <

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228485/TCC_Antonio_Prates_Repositorio.pdf?sequence=1>. Acessado em 09 de out. 2021.

PRESOTO, Jéssica Cursino. **Influência do período de seca na eficiência no controle de flumioxazin e pyroxasulfone em ambiente de cana de açúcar**. 2020.

65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fitotecnia, Universidade de São Paulo., Piracicaba, 2020. Disponível em <

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-14082020-103144/publico/Jessica_Cursino_Presoto_versao_revisada.pdf>. Acessado em 10 de out. 2021.

RODRIGUES, Sandro Miranda. **Seletividade de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do sorgo biomassa**. 2019. 37 f. Dissertação (Mestrado) -

Curso de Bioenergia e Grãos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde - Go, 2019. Disponível em <

https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/760/3/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Sandro%20Miranda.pdf>. Acessado em 11 de out. 2021.

SANTOS, Luiz Henrique dos. **Frações orgânicas e atributos químicos em agregados do solo sob sistemas de plantio direto e convencional de cebola.** 2016. 75 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Agrárias., Ufsc, Florianópolis Sc, 2016. Disponível em < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/168015/341406.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em q2 de mai.2021.

SANTOS, Saad Miranda Silva dos *et al.* Controle do complexo de plantas daninhas com herbicidas pré-emergentes na cultura do algodão. **Cultivando o saber**, Bahia, p. 69-80, set. 2018. Disponível em < [file:///C:/Users/Acer/Downloads/876-Texto%20do%20artigo-3330-1-10-20210119%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/876-Texto%20do%20artigo-3330-1-10-20210119%20(1).pdf)>. Acessado em 12 de out. 2021.

SANTOS, Silvio da s *et al.* Produção de cebola orgânica em função do uso de cobertura morta e torta de mamona. **Horticultura Brasileira**, Seropédica-Rj, p. 549-552, 2012. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/hb/a/JGcwcNQD5fzssh7CTnXK3Sw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 12 mai.2021

SCHMITT, Daniel. **A cebola em santa catarina: situação atual e perspectivas.** Ituporanga Sc: Anace, 2020. 47 slides, color. Disponível em <http://www.anacebrasil.com.br/wp-content/uploads/2020/06/apresentacao-live-a-cebola-no-brasil-junho-2020.pdf> . Acessado em 02 de ago. 2021.

SILVA NETO, Jorge Pinto da. **Avaliação de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja em mato grosso.** 2020. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Faculdade da Amazonia, Vilhena, 2020. Disponível em <http://repositorio.fama-ro.com.br/bitstream/123456789/168/1/TCC%20JORGE%20PINTO.pdf>. Acessado em 02 de nov. 2021.

SILVA, Douglas Arturo Iacconi da. **Avaliação de diferentes doses de s-metolaclo-ro na cultura dasoja.** Vacaria - Rs: Douglas Arturo Iacconi da Silva, 2020. Disponível em https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1253/avaliaacao_de_diferentes_doses_de_s-metolaclo-ro_na_cultura_da_soja.pdf?sequence=-1. Acessado em 21 de out. 2021.

SILVA, José Luiz Pereira da. **Herbicida indaziflam no controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar.** 2019. 32 f. Monografia (Especialização) - Curso de Agronomia, Campus Rio Verde, Rio Verde - Go, 2019. Disponível em < https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/534/1/tcc_Jos%C3%A9%20Luiz%20Pereira%20da%20Silva.pdf>. Acessado em 15 de out. 2021.

SILVA, Ricardo de Andrade. Indução de resistência a fitotoxicidade do herbicida clomazone através do tratamento de sementes do algodão com o adubo foliar acetato de zinco amoniacal. In: 8º Congresso Brasileiro De Algodão & I Cotton Expo 201, 8., 2011, São Paulo. **Embrapa Algodão**,. São Paulo: Embrapa Algodão,, 2011. p. 1015-1021. Disponível em <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/911817/3/FIT065Poster.213.pdf>. Acessado dia 09 de out. 2021.

SIMÃO, Adão Aparecido; CASIMIRO, Evandro Luiz. Efeitos de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja (glycine max). **Revista do Saber**, Cascavel -Pr, v. 2017, n. 8, p. 96-104, dez. 2017. Disponível em <
[file:///C:/Users/Acer/Downloads/833-Texto%20do%20artigo-3213-1-10-20210119%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/833-Texto%20do%20artigo-3213-1-10-20210119%20(1).pdf)>. Acessado em 13 de out. 2021.

SOUZA, Monique. **Desempenho agrônômico e estudo fitoquímico de plantas de cobertura em sistema de plantio direto agroecológico de cebola**. 2017. 199 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina., Ufsc, Florianópolis Sc, 2017. Disponível em <
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/185633/PAGR0398-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>>. Acesso em 12 mai.2021.

VARGAS, Leandro *et al.* Caracterização e manejo de azevém (Lolium multiflorum L.) resistente a herbicidas em áreas agrícolas. **Revista Plantio Direto & Tecnologia Agrícola** -, Pelotas - Rs, p. 15-19, jun. 2018. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1091629/1/ID443262018v28n162p15PlantioDireto.pdf>. Acessado em 21 de out. 2021.

PRESENÇA DE AFLATOXINAS EM AMOSTRAS DERIVADAS DO MILHO (ZEA MAYS) POR CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA

Anna Julia Scheid¹
Melissa Georgia Schwartz²
Danieli Renzi²
Janaína Ângela Túrmina²

RESUMO: Este artigo teve como objetivo analisar a presença de aflatoxinas em três amostras derivadas do milho, dentre elas: milho enlatado, pipoca e fubá, pela técnica cromatografia em Camada Delgada, a fim de verificar a presença de aflatoxinas dentro dos limites máximos tolerados para micotoxinas. As amostras foram adquiridas em comércios aleatórios do município de União da Vitória –PR. A metodologia seguiu-se de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008). As condições de análise pela Cromatografia em Camada Delgada e pelas condições de reagentes, não foi possível verificar a presença de aflatoxinas.

Palavra-chave: fungo, contaminações, cereal.

ABSTRACT: This article aimed to analyze the presence of aflatoxins in three samples derived from corn, among them: canned corn, popcorn and cornmeal, by thin layer chromatography technique in order to check the presence of aflatoxins within the tolerated maximum limits for mycotoxins. The samples were acquired in random trades in the municipality of União da Vitória – PR. the methodology was followed according to the standards of the Adolfo Lutz Institute (BRAZIL, 2008). The conditions of analysis by Thin Layer Chromatography and reagents conditions, it was not possible to verify the presence of aflatoxins.

Keywords: fungus, contamination, cereal.

1 INTRODUÇÃO

A Aflatoxina é um dos principais tipos de micotoxinas mais comuns encontrados em grãos. São secretadas por fungos filamentosos que tem a capacidade de causar uma série de doenças, produzidas principalmente por espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, que estando presentes em alimentos, constituem uma séria preocupação para a saúde no mundo todo. Sendo assim, é de extrema importância a existência de regulamentos que indiquem os limites máximos aceitáveis de micotoxinas em alimentos para consumo humano e animal (GASTON, 2019).

Os fungos causam uma importante contaminação nos cereais, levando à impactos econômicos e na qualidade das matérias-primas obtidas desses cereais. Identificar esses fungos é importante para indicar a qualidade de tais grãos. Deve ser garantida a segurança microbiológica durante todas as fases de desenvolver os cereais, começando no plantio, indo para a colheita, no armazenamento, no transporte

¹ Graduada em Biomedicina pela Ugv – Centro Universitário

² Docente do curso de Biomedicina pela Ugv – Centro Universitário

e no processamento, como garantia de evitar a multiplicação de microrganismos tóxicos (IRENO; SILVA; TROMBETE, 2020).

Atualmente, o milho é o cereal mais produzido e consumido no mundo, sendo muito cultivado pela agricultura familiar e em grandes quantidades, pois do grão maduro, pode-se fazer farinha, como a de milho, a de fubá e o amido de milho. O grão é comumente utilizado no Brasil, tanto em pratos salgados quanto em pratos doces. Sendo assim, é de extrema importância que não ocorra contaminação por aflatoxinas nos alimentos derivados do milho, para não ocorrer certas patologias ao homem (SILVA, 2021; ALCANTARA, 2019; FILHO *et al.*, 2020).

A detecção de Aflatoxina *Aspergillus flavus* é através do método físico-químico denominado Cromatografia em Camada Delgada, onde as separações em camada delgada são realizadas sobre uma placa de vidro que é recoberta por uma camada fina e aderente de partículas finamente divididas, constituindo a fase estacionária. O método tem como fim distinguir compostos de materiais com origem vegetal (SKOOK *et al.*, 2011).

Esse artigo teve como objetivo analisar a existência de aflatoxina *Aspergillus flavus*, através do método cromatografia em camada delgada em três amostras derivadas do milho, dentre elas fubá, pipoca e milho enlatado, com fim de avaliar se os limites da micotoxina estão de acordo com a legislação da ANVISA nos limites máximos de aflatoxinas em amostras derivadas do milho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AFLATOXINAS

As Aflatoxinas são micotoxinas de extrema importância, causando uma série de efeitos nocivos em animais e seres humanos. Foram detectadas pela primeira vez em 1960 quando mais de 100 mil perus morreram na Inglaterra após ingerirem ração, onde continha amendoim. A partir daí, foram realizadas análises que identificaram e isolaram na ração *Aspergillus flavus* e uma toxina secretada por esse fungo, a qual foi denominada aflatoxina (GASTON, 2019). As toxinas são diferenciadas com base na sua fluorescência sob luz ultravioleta, podendo ser azul ou verde, sendo assim são denominadas como B1 e B2 (blue) referente a cor azul ou G1 e G2 (green) referente a cor verde (PRESTES *et al.*, 2019).

O que define a toxicidade das aflatoxinas é a sua biotransformação no

organismo, o que a torna mais hidrofílicas, a fim de que sejam excretadas, embora esse processo possa resultar também em compostos com maior toxicidade. Sendo assim, a aflatoxina B1 é considerada um pró-carcinógeno, pois precisa da ativação metabólica para manifestar a sua toxicidade. Após a ingestão, a aflatoxina B1 se introduz na membrana dos hepatócitos e sofre bioativação ao ser transformada em um pró-carcinógeno, denominado Aflatoxina B1- epóxido, resultando em uma grande preocupação à saúde pública e economia mundial (RUSCHEL, 2017; VILLAÇA, GUEDES, BORGES, 2021).

2.1.2 *Aspergillus flavus*

Aspergillus flavus é um fungo saprófita que pode ser encontrado em diferentes regiões no mundo, entretanto, possui dois fatores extrínsecos cruciais para o seu desenvolvimento: temperatura e umidade. A temperatura ideal para o desenvolvimento do fungo é de 35°C a 38°C. Foi descrito pela primeira vez por Link em 1809 e tem como característica o conidióforo com haste longa e grossa, vesícula globosa coberta com uma camada de fiálides seguida de conídios em cadeia que formam cabeças conidiais radiadas, com 300 µm a 400 µm de diâmetro e as fiálides são unisseriadas ou bisseriadas (FREHSE, 2013; RUSCHEL, 2017).

Aspergillus flavus é a subespécie proximamente relacionada a subespécie *parasiticus*, que têm sido reconhecidas há um longo tempo como contaminadores importantes de produtos orgânicos e inorgânicos. É um fungo comum do solo, podendo infestar uma grande quantidade de produtos agrícolas, e, algumas variedades produzem as aflatoxinas. O crescimento de *Aspergillus flavus* e a biossíntese depende da carcaça, umidade, temperatura, do pH, da aeração e da microflora competindo entre si (FERREIRA *et al.*, 2016).

2.1.3 Legislação para aflatoxinas *Aspergillus flavus*

No Brasil, as aflatoxinas são as únicas micotoxinas cujos níveis máximos em alimentos estão previstos na legislação (CALDAS; SILVA; OLIVEIRA, 2002). De acordo com Resolução nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. Desse modo, este Regulamento possui o objetivo de estabelecer os limites máximos para aflatoxinas

(AFB1+AFB2+AFG1+AFG2 e AFM1), ocratoxina A (OTA), desoxinivalenol (DON), fumonisinas (FB1 + FB2), patulina (PAT) e zearalenona (ZON) admissíveis em alimentos prontos para oferta ao consumidor e em matérias-primas, conforme os Anexos I, II, III e IV desta Resolução (Art. 2). Os níveis de micotoxinas deverão ser tão baixos quanto razoavelmente possível, devendo ser aplicadas as melhores práticas e tecnologias na produção, manipulação, armazenamento, processamento e embalagem, de forma a evitar que um alimento contaminado seja comercializado ou consumido (Art. 4º) (ANVISA, 2011).

Quadro 1: Limites Máximo Tolerados (LMT) para Micotoxinas.

Micotoxinas	Alimento	LMT (ug/kg)
Aflatoxinas B1, B2, G1, G2	Milho, milho em grão (inteiro, partido, amassado moído), farinhas ou sêmolas de milho.	20 ug/kg

Fonte: adaptado de ANVISA (2011).

2.2 AFLATOXINAS NO MILHO

O desenvolvimento de micotoxinas nos grãos e cereais, como o milho, podem suceder nas distintas fases do desenvolvimento, tanto na maturação e colheita, quanto no armazenamento e consumo. Ao desenvolver fungos e suas toxinas nos grãos de subprodutos, o valor nutricional do alimento cai rapidamente, pois os fungos utilizam seus nutrientes para metabolizar e sobreviver. Os principais nutrientes que são afetados pelos fungos são proteínas, carboidratos, aminoácidos e ácidos graxos. (MISTURA; LINDINO, 2020; NERBASS; CASA, 2007; VALMORBIDA, 2016).

Cientistas tem buscado avaliar a qualidade dos derivados do milho, no mundo inteiro, respectivo a importância do milho na alimentação humana e animal. Ao longo de suas pesquisas, isolaram as principais espécies toxigênicas: *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. Outras espécies foram isoladas, mas em menor quantidade. Dentre as micotoxinas, foram pesquisadas principalmente fumonisinas (FBs) e aflatoxinas (MILLER, 1995; BRYLA *et al*, 2016).

2.2 MILHO

O milho é uma gramínea pertencente à família *Poaceae*, gênero *Zea* e a espécie *Zea mays L.* A cultura do milho foi disseminada mundialmente, devido aos avanços científicos na engenharia genética, fazendo com que a planta se adaptasse em qualquer clima e região, e que fossem mais resistentes a seca, praga e doenças. O grão também é utilizado como biocombustível, fazendo com que o milho seja um dos grãos mais cultivados no mundo todo (NOVINSKI, 2013; PATERNIANI; CAMPOS 2005 apud MÔRO; NETO, 2015).

O Brasil é considerado o terceiro maior país produtor de milho, onde o grão é consumido de diversas maneiras: cozido na espiga, como ingrediente principal de variadas preparações culinárias, como a polenta, mingau, canjica, bolos, e como coadjuvantes em alimentos processados (amido e farinha). Na composição do grão consiste na distribuição do endosperma, onde é constituído de amido e proteínas de reserva (zeínas) e também estão presentes os carotenoides, cujas propriedades lipídicas concedem cor aos grãos de milho. No gérmen é encontrado grande parte dos lipídeos (óleo e vitamina E), e uma pequena quantidade de proteínas e açúcares. Os grãos apresentam também fibra alimentar, ferro, magnésio, zinco, selênio e vitaminas do complexo B. Assim, apresentam valor nutricional e funcional pela presença de antioxidantes e compostos bioativos. A tabela 1 apresenta a distribuição dos compostos do grão (VALMORBIDA, 2016; LACERDA, 2021).

TABELA 1 – Composição do milho por 100 gramas de parte comestível.

Descrição dos tipos de milho	Umidade (%)	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lipídeo (g)	Carboidrato (g)	Fibra alimentar (g)	Cinzas (g)
Milho, amido, cru	12,2	361	0,6	Tr	87,1	0,7	0,1
Milho, fubá, cru	11,5	353	7,2	1,9	78,9	4,7	0,6
Milho, verde, cru	63,5	138	6,6	0,6	28,6	3,9	0,7

Fonte: adaptado de Lacerda (2021).

2.2.1 Composição do milho

Morfologicamente, o milho é constituído por três partes: pericarpo (5%),

endosperma (82)% e germe (13%). Na formação do milho verde tem em torno 3% de açúcares, sendo que desses 60% a 70% é amido; enquanto o milho doce tem de 9% a 14% de açúcares e cerca de 30% a 35% de amido. O milho é considerado um dos grãos mais importantes para a dieta humana, devido em sua composição conter ácidos graxos, que auxilia no combate do colesterol sérico elevado, além de prevenir doenças cardiovasculares (VALMORBIDA, 2016; ALCANTARA, 2019).

2.2.2 Milho para conserva e derivados

O milho doce, em geral, é utilizado para conservas e direto para consumo humano, e tem seu sabor adocicado devido a uma mutação que tem a capacidade de bloquear a conversão dos açúcares em amido. Se caracteriza pela película do grão mais fina e pela menor quantidade de amido, comparando ao milho verde comum, assim, apresentando maior maciez, o que proporciona a melhor qualidade para consumo in natura, processado e enlatado na forma de conserva (SILVA, 2021).

2.2.3 Milho para pipoca

O milho para pipoca possui qualidades peculiares, tornando-o próprio para consumo humano na forma de pipoca. O seu pericarpo é muito resistente e completamente fechado, assim, na presença de óleo ou calor, e com a umidade dos grãos, quando aquecido à temperatura certa o pericarpo se rompe, revelando o endosperma e conseguindo assim um alimento com as características de maciez e sabor específico para consumo (ZINSKY; MACHADO, 1987 apud MÔRO; NETO, 2015).

2.2.4 Moagem para a obtenção de fubás e outros derivados

A partir da matéria-prima, o grão de milho é passado pela etapa de dispersar o germe do milho, onde são friccionados até que o pericarpo seja desagregado do grão e o gérmen solto. Neste processo o, o grão já é seco e limpo, degenerminado e separado em endosperma e germe. O germe passa por processo de remoção, para obtenção do farelo e do óleo de milho. Já o endosperma é moído e designado para extração de produtos finais como farinhas, fubás e cremes (PINAZZA, 2007).

2.3 CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA (CCD)

A cromatografia é uma metodologia físico-químico, com finalidade de desanexar misturas, que podem ser ampliadas de forma planar ou no interior de colunas. A Cromatografia em Camada Delgada (CCD) é um método planar prática e eficiente na técnica de separação de conjuntos com capacidade de identificar conceitos visuais de substâncias presentes em determinados materiais de origem vegetal. A técnica é amplamente utilizada para distinguir compostos, por comparação com padrões concretos, ou para purificação, isolando compostos indesejáveis em uma mistura reacional. Por ser um método prático e fácil de executar, ela é utilizada em medicamentos, indústria de pigmentos, em plantas medicinais e em alimentos. O parâmetro mais importante a ser considerado na CCD é o fator de retenção (R_f), o qual é a razão entre a distância percorrida pela substância e a distância percorrida pela fase móvel. Os valores de referência para R_f estão entre 0,4 e 0,6. (ROMANO *et al.*, 2021; GARCIA; PEREIRA, 2021).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 AMOSTRAS

As amostras foram adquiridas aleatoriamente em supermercados do município de União da Vitória-PR. As amostras foram armazenadas em caixa de isopor e encaminhadas para o Laboratório de Bromatologia do Centro Universitário do Vale do Iguaçu- UGV. Para análise, foram utilizadas três amostras derivadas do milho, sendo elas o fubá, a pipoca e o milho enlatado. As amostras utilizadas para este trabalho foram denominadas como: amostras “A” fubá, “B” pipoca e “C” milho enlatado, com fim de determinar se essas amostras de milho são adequadas para consumo de acordo com o recomendado pelas normas vigentes. Para comparar as amostras, foi realizado duplicatadas placas. Não foi possível realizar mais placas para comparações devido as condições de reagentes.

3.1.1 Preparação da amostra

As amostras adquiridas foram levadas ao laboratório de Química e Bromatologia

da UGV. As mesmas foram trituradas no liquidificador até obter uma massa homogênea. Após, foram passadas em peneira de 20 mesh, onde foi pesado 30g de cada amostra para realizar a extração. Posteriormente, foram transferidas em frasco e adicionado 10 mL de água destilada aquecida a 60 °C e mais 25 mL de clorofórmio. A mistura foi homogeneizada e agitada por 3 minutos manualmente e após em agitador mecânico por 30 min. O extrato clorofórmico foi filtrado e levado ao banho-maria para evaporar o solvente. O extrato foi ressuscitado o resíduo com 10 mL de metanol, onde foi transferido para um funil de separação e adicionado solução de NaCl a 4% e mais 15 mL de ciclohexano para extrair as gorduras e demais interferentes. A fração superior (com ciclohexano) foi descartada e a fração inferior recolhida em bquer, transferida para um funil de separação e adicionado 20 mL de clorofórmio sendo agitado lentamente por 3 minutos. Após a separação das fases, foi recolhido extrato em erlenmeyer.

A operação foi repetida com mais 20 mL de clorofórmio. Após recolhido o total de clorofórmio em erlenmeyer, foi encaminhado para banho-maria para evaporação do solvente. Foram feitas duas extrações e purificação de cada amostra, a fim de garantir o resultado da triagem de aflatoxina (LUTZ, 2008).

3.2 TRIAGEM DE AFLATOXINA POR CROMATOGRAFIA EM CAMADA DELGADA

Os extratos foram aplicados com auxílio de um capilar em placa de sílica gel: 5 uL da amostra, 1,0 cm acima da borda inferior da placa, após, desenvolvido o cromatograma em cuba, utilizando Tolueno, acetato de etila e ácido acético glacial (10:8:2). A distância marcada previamente para a corrida do solvente foi de 9 cm. Posteriormente, as placas foram levadas para identificação na luz UV e calculado o fator de retenção conforme descrito abaixo (LUTZ, 2008):

$$R_f = d_c / d_s$$

Onde: d_c = distância percorrida pelos componentes da mistura. d_s = distância percorrida pelo eluente.

$$R_f = 0,10 \text{ cm} / 9 \text{ cm} \quad R_f = 0,01 \text{ cm}$$

4 RESULTADOS

No quadro 2, estão demonstradas as datas de fabricação e validade de cada

amostra derivada de milho utilizada neste trabalho. As amostras se encontram – se dentro do prazo de validade e sem nenhuma alteração na embalagem. Nas figuras 2, 3 e 4 estão demonstradas as imagens das amostras utilizadas.

Quadro 2 : informações das amostras derivadas do milho analisadas.

Amostra	Data de fabricação	Data de validade
A	25/08/2022	28/11/2022
B	22/07/2022	22/03/2023
C	09/06/2022	09/06/2024

Abaixo, no quadro 3, estão desenvolvidos os resultados das análises para detecção de aflatoxinas *Aspergillus flavus*, nas amostras derivadas do milho: fubá, pipoca e milho enlatado. Em seguida, estão as fotografias das placas de CCD de cada amostra, descritas como figura 5, 6 e 7.

Quadro 3: resultado das análises.

Amostra	Denominação	Rf	Aflatoxina
Fubá	A	0	Ausente
Pipoca	B	0	Ausente
Milho enlatado	C	0,01	Ausente

Das três amostras analisadas, fubá, pipoca, verificou-se não apresentaram manchas características de Aflatoxinas. De certa forma, a cromatoplaça da amostra de milho enlatado apresentou-se uma leve mancha, com 1 mm de distância percorrida. Já cogitado anteriormente o valor de referência do fator de retenção, está entre 0,4 e 0,6 cm. O valor do Rf da amostra do milho é de 0,01 cm de distância percorrida, confirmando que a mancha presente na placa não é de Aflatoxina, pois o valor de Rf é constante para qualquer composto dado, ou seja, a maioria dos compostos extraídos pela CCD têm o mesmo valor Rf.

Figura 1: Análise cromatográfica fubá.

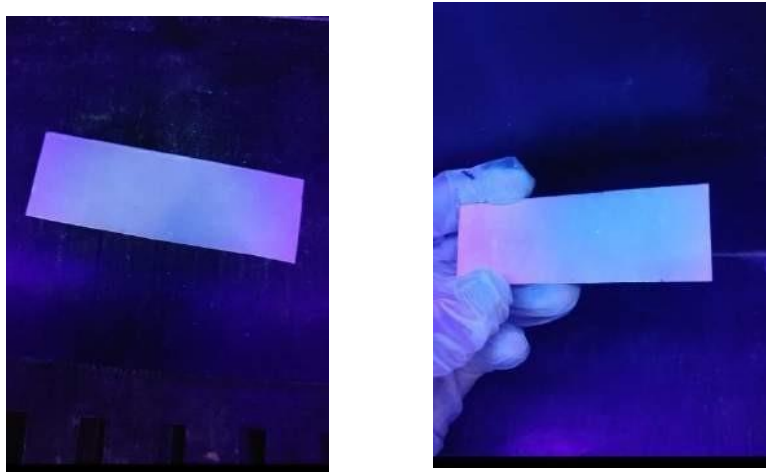


FIGURA 2: Análise cromatográfica pipoca.

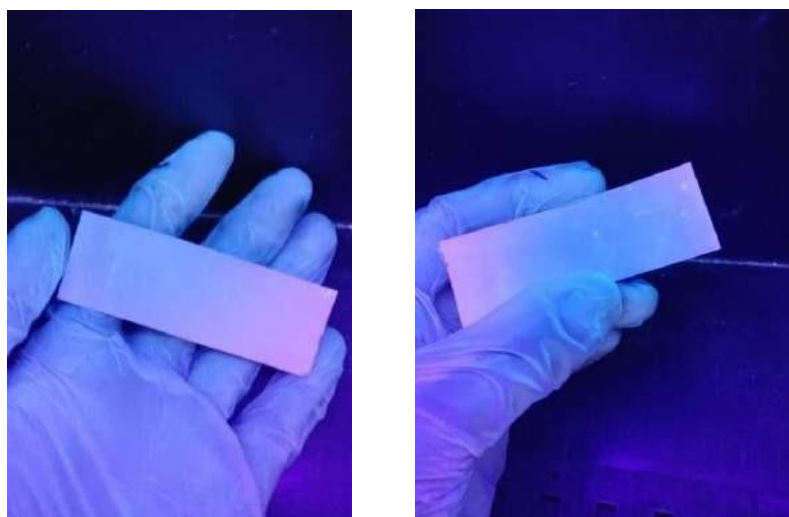
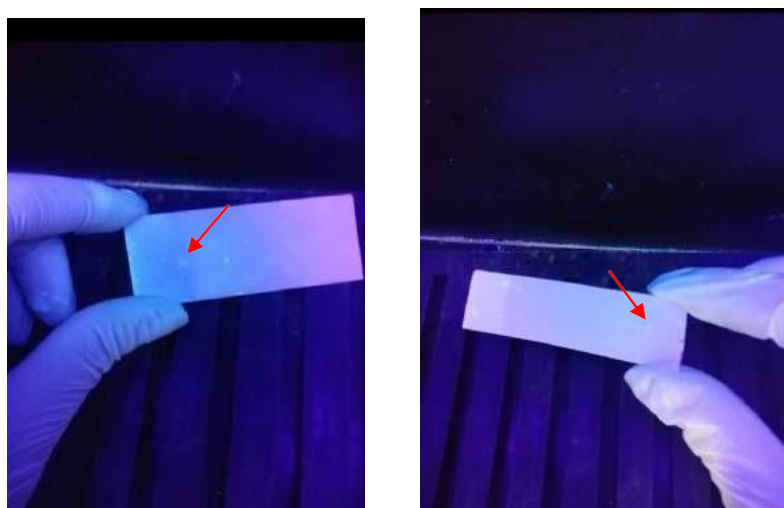


FIGURA 3: Análise cromatográfica milho enlatado.



O padrão da cromatoplaça de Aflatoxina é algo que não estava ao alcance para adquirir para a pesquisa, porém, foi pesquisado e estudado os cálculos que apresentassem um valor de referência da mancha da Aflatoxina. Não foi realizado o cálculo para confirmar Aflatoxina em ug/kg (ppb) pois pelo valor obtido pelo Rf foi muito inferior, já dando negativo nos primeiros cálculos e testes, o que não apresenta um risco para o consumo do milho enlatado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O milho é a matéria-prima mais importante para fabricação de produtos e subprodutos para indústrias alimentícias tanto humana quanto animal, reconhecendo que é um dos alimentos mais nutritivos que existem. Sendo rico em carboidratos, proteínas, vitaminas e sais minerais, a utilização do milho na alimentação humana é muito abrangente, principalmente na cultura brasileira, onde é consumido na forma in natura, bolos, bolachas, pipoca, cuzcu, pães, pamonha, cremes, cervejas, entre vários outros.

Conforme os resultados presentes nesse trabalho, foi verificado que as três amostras de milho, fubá, pipoca e milho enlatado, encontram-se ausentes de aflatoxinas, apresentando assim, uma segurança para o consumo, realizado a partir dessas amostras. O método empregado por Cromatografia em Camada Delgada é eficiente, porém, verifica-se a necessidade de melhores condições de extração e reagentes na separação das aflatoxinas. Dessa forma, é necessário melhores condições de pesquisa e que seja realizado por outra metodologia.

Portanto, verifica a importância do profissional Biomédico bromatologista ao realizar análises nas indústrias alimentícias, a fim de apresentar um bom controle de qualidade, detecção de contaminantes e cumprimentos das legislações de determinado alimento, para que tenham segurança ao serem consumidos. As legislações executadas pela ANVISA, são de extrema importância de serem cumpridas, para assim, não colocarem risco a saúde e vida da população.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Karina Fernandes de. **A origem do milho na América Latina, história, mitos e seu uso no México e no Brasil.** 2019.

BRASIL. Agência Nacional de vigilância sanitária (ANVISA). **Resolução RDCNº135,**

de 8 de fevereiro de 2017. Altera a Portaria SVS/MSNº 29, de 13 de janeiro de 1998, que aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais, para dispor sobre os alimentos para dietas com restrição de lactose. Diário oficial da união, Brasília, 9 fev. 2017, Seção 1, p. 44.

BRASIL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4.ed., 1.ed. digital. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo-SP, 2008.

BRYLA, MARCIN *et al.* (2016). Fumonisin and their masked forms in maize products. **Food Control.** 59. 619-627. 10.1016/j.foodcont.2015.06.032.

CALDAS, Eloisa Dutra; SILVA, Saulo Cardoso; OLIVEIRA, João Nascimento. Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos para a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 319-323, 2002.

FERREIRA, Helder *et al.* **Aflatoxinas: um risco a saúde humana e animal.** **Ambiência**, v. 2, n. 1, p. 113-127, 2006.

FREHSE, M. S. *et al.* Detecção de aflatoxinas B1, B2, G1 e G2 e zearalenona em ração de cães pela técnica de cromatografia em camada delgada. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 11, n. 1, p. 66-66, 2013.

FILHO, F. C. *et al.* Ocorrência de *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e aflatoxinas em amostras de farinha de milho utilizadas no consumo humano, Piauí, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, p. 443-447, 2020.

GARCIA¹, Nádia de Oliveira Nascimento; PEREIRA, Adan Lucio. **Análise densitométrica por cromatografia em camada delgada para quantificação de compostos em misturas complexas—teste com mikania glomerata.**

GASTON, Joenny Maria da Silveira de Lima. **Produção de micotoxinas por fungos filamentosos provenientes de farinha de berinjela comercializada em Recife-PE.** 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

MILLER, J.D. Fungi and Mycotoxins in grain: implications for stored product research. **Journal Stored Products Research**, v.31, n.1, p.1-16, 1995.

MISTURA, Marcelo; LINDINO, Cleber Antonio. Incidência de micotoxinas em milho nos estados do Paraná, Mato Grosso E Mato Grosso Do Sul entre 2015 e 2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 76671-76688, 2020.

MÔRO, Gustavo Vitti; FRITSCHÉ-NETO, Roberto. Importância e usos do milho no Brasil. **Milho: do plantio à colheita**, 2017.

NERBASS, Francine Regianni; CASA, Ricardo Trezzi. **Milho e feijão.** 1. Ed. Santa Catarina: Epagri/Cepaf, 2007. 371 p.

PINAZZA, Luiz Antônio *et al.* (Ed.). **Cadeia produtiva do milho.** Bib. Orton IICA/CATIE, 2007.

PRESTES, Isabele D. *et al.* Principais fungos e micotoxinas em grãos de milho e suas consequências. **Scientia Agropecuaria**, v. 10, n. 4, p. 559-570, 2019.

ROMERO-SÁNCHEZ I, RAMÍREZ-GARCÍA L, GRACIA-LOR E, MADRID-ALBARRÁN Y. Simultaneous determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in commercial rices using immunoaffinity column clean-up and HPLC-MS/MS. **Food Chem.** Nov 30. 2022

RUSCHEL, Janice. **Combinações de ácidos orgânicos no controle de Aspergillus spp. micotoxigênico.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SILVA, Jonas da *et al.* **Produção e caracterização de milho verde em pó por cast-tape drying.** 2021.

SKOOG, Douglas A. *et al.* **Fundamentals of analytical chemistry.** Cengage learning, 2013.

VALMORBIDA, Roberta *et al.* Fungos e micotoxinas em grãos de milho (Zea mays L.) e seus derivados produzidos no estado de Rondônia, Região Norte do Brasil. 2016.

VILLAÇA, Renan Cintra; GUEDES, Heloisa Geovana; BORGES, Beatriz Essenfelder. Câncer hepático causado pela contaminação de alimentos por Aflatoxina b1: uma revisão bibliográfica. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 3, p. 52-52, 2021.

VERIFICAÇÃO DOS ESFORÇOS INTERNOS DE UMA ESTRUTURA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Gabriele Golenia¹
Felipe Natanael Rodrigues²
Eron Brayan Aiolfi³

RESUMO: A análise estrutural permite estabelecer as distribuições de esforços internos, tensões e efeitos de cargas em estruturas. Atualmente é possível encontrar inúmeros programas para a análise estrutural, no entanto, apesar da popularização do computador e seu uso crescente diante da facilidade e rapidez nas execuções, na análise das estruturas através dos aportes teóricos de cálculo diferencial e integral encontra-se a base para o conhecimento científico. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva a análise de uma estrutura com um carregamento específico através da determinação dos diagramas de esforços internos obtidos com o uso de um software, comparando-os com os resultados obtidos através do cálculo diferencial e integral, avaliando por meio de ferramentas algébricas a função que descreve o carregamento. Como resultado da modelagem, observa-se que o diagrama de momentos fletores da estrutura é governado por uma equação do terceiro grau, sendo que o software não determina o ponto máximo do diagrama, podendo ser encontrado somente em seu gráfico ou pela utilização do arcabouço matemático do modelo.

Palavras-chave: Esforços internos. Análise estrutural. Cálculo Diferencial e Integral. Ponte simplesmente apoiada. Ftool.

ABSTRACT: Structural analysis allows establishing distributions of internal efforts, stresses and load effects on structures. Currently, it is possible to find numerous programs for structural analysis, however, in the analysis of structures through the theoretical contributions of differential and integral calculus lies the basis of scientific knowledge. In this context, the present work aims at the analysis of a structure with a specific load through the determination of the diagrams of internal forces obtained with the use of a software, comparing them with the results obtained through mathematical tools, evaluating through algebraic calculations the function that describes the loading. As a result of the modeling, it is observed that the diagram of bending moments of the structure is governed by a third degree equation, and the software does not determine the maximum point of the diagram, which can only be found in its graph or using the mathematical structure of the model.

Keywords: Internal efforts. Structural analysis. Differential and integral calculus. Simply supported bridge. Ftool.

1 INTRODUÇÃO

A análise estrutural apresenta grande importância, pois a partir dela são determinados os efeitos de cargas sobre as estruturas e de outros efeitos internos, como os movimentos de apoios ou ainda mudanças de temperatura. Algumas das características de desempenho que interessam ao projeto de estruturas são as tensões internas. Dessa forma, a análise de uma estrutura geralmente envolve a

¹ Graduada em Engenharia Civil pela Ugv Centro Universitário.

² Graduada em Engenharia Civil pela Ugv Centro Universitário.

³ Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Vale do Iguaçu, docente dos Cursos de Engenharia na Ugv Centro Universitário.

determinação desses esforços provocadas por uma condição de carga imposta (KASIMALI, 2016).

É importante destacar que as forças normais, forças cortantes e momentos fletores são esforços básicos que estão presentes nas grandes e pequenas estruturas. Utilizando os diagramas desses esforços, é possível determinar os tipos e tamanhos de materiais que podem ser utilizados na estrutura de modo que tendo um determinado carregamento a mesma resista com segurança.

De acordo com Kasimali (2016), no passado, as estruturas de engenharia eram projetadas por tentativa e erro e através do uso de regras firmadas na experiência vivida. Com o passar do tempo, diversos investigadores notáveis contribuíram para o desenvolvimento de métodos importantes no estudo estrutural, mas foi a disponibilidade dos computadores que revolucionou a análise estrutural.

Atualmente, é possível encontrar uma série de programas para a análise estrutural de determinadas estruturas, e esse é o caso do Ftool, que inicialmente foi desenvolvido com enfoque educacional, mas que posteriormente evoluiu para uma ferramenta utilizada em projetos estruturais profissionais (MARTHA, 2015).

Embora as tecnologias digitais ocupem um espaço considerável na análise de estruturas e demais áreas da engenharia pela facilidade e rapidez na execução, o cálculo diferencial e integral através de métodos convencionais possui sua abrangência em uma vasta área de aplicação em diversos setores da engenharia, mostrando ainda, a importância de seu estudo e aplicação.

A partir do que foi exposto, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os diagramas de esforços internos de uma ponte simplesmente apoiada de 140 metros e a função que descreve o momento fletor a partir de duas formas diferentes. Nesse contexto, foram aplicadas na ponte cargas de tipos de veículos, conforme o sugerido pela ABNT (1982) em sua NB – 6. Os diagramas de esforços internos foram encontrados a partir do uso do Ftool e a partir da análise por meio dos aportes teóricos de cálculo diferencial e integral.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na presente seção encontram-se dispostos os principais aportes teóricos utilizados no desenvolvimento do trabalho. Dessa forma, são apresentados os conceitos básicos de estática e mecânica de estruturas, com a utilização de cálculo

diferencial e integral e geometria analítica. Assim, espera-se que tanto profissionais técnicos quanto professores possam adequadamente assimilar os conceitos e explorar as nuances apresentadas no desenvolvimento.

2.1 ANÁLISE DE ESTRUTURAS

Cargas aplicadas em estruturas como vigas geram reações. Essas cargas podem ser concentradas, pontuais, ou distribuídas ao longo da estrutura. A determinação das reações nos apoios da estrutura é realizada através das leis de Newton, devendo ser avaliadas as restrições de movimento implícitas pelos apoios, num problema semelhante aos resolvidos nas disciplinas de física. Dessa forma, quando a estrutura for estática, são válidas as três equações de equilíbrio:

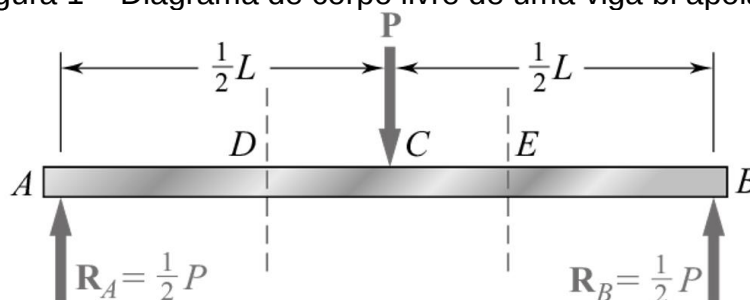
$$\sum F_x = 0 \quad (1)$$

$$\sum F_y = 0 \quad (2)$$

$$\sum M_z = 0 \quad (3)$$

A Figura 1 apresenta o diagrama de corpo livre de uma viga bi apoiada submetida a um carregamento pontual P em seu centro. Note que nas extremidades da estrutura ocorrem as reações de apoio R_A e R_B , que, figuram como $\frac{1}{2}P$. As reações de apoio podem ser determinadas realizando o somatório de momentos no ponto A e na sequência o somatório de forças no eixo vertical, no entanto, pode-se observar, por simetria, que as reações de apoio terão a mesma magnitude.

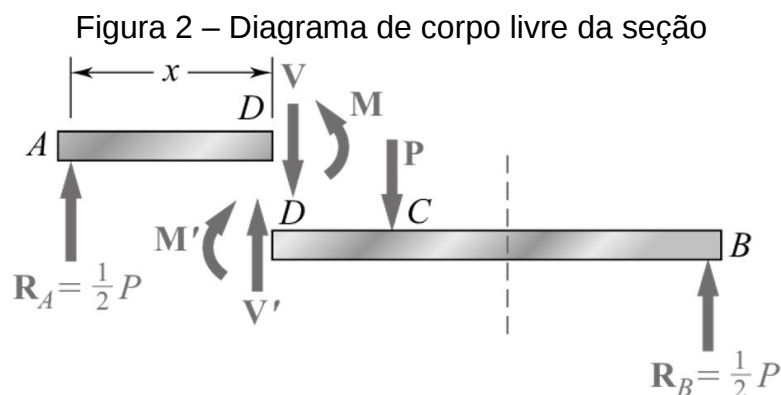
Figura 1 – Diagrama de corpo livre de uma viga bi apoiada



Fonte: Beer, 2021.

Como trata-se de um problema de estática, ao se traçar uma seção no ponto D , separando a estrutura em duas regiões, surgem os esforços internos responsáveis por manter a estrutura fixa, sendo eles um esforço denominado cortante (V), que tende a equilibrar os esforços verticais, e um momento fletor (M), atuante no equilíbrio dos

momentos gerados na estrutura. A Figura 2 denota o diagrama de corpo livre para a estrutura submetida ao corte em D .



Fonte: Beer, 2021.

Dessa forma, os esforços internos podem ser determinados através do somatório de momentos e de esforços verticais no ponto D . Ao tratar o comprimento da estrutura como x , é possível determinar funções que determinam os esforços ao longo da estrutura, em função da variável. Ao plotar-se os resultados dos esforços internos ao longo do comprimento da estrutura é gerada uma representação comumente chamada de diagrama de esforços internos, que permite a observação visual dos esforços internos ao longo da estrutura, permitindo a eficiente determinação de seções e materiais resistentes às solicitações.

2.1.1 Relações entre esforço cortante e momento fletor

Utilizando-se de ferramentas de cálculo diferencial e integral, Beer (2019) nos mostra que a inclinação do esforço cortante, em um dado intervalo de uma estrutura, é igual ao inverso do carregamento distribuído nessa região da estrutura. Se o intervalo tende a zero a equação (4) figura como a relação entre esforço cortante e carregamento distribuído para uma viga submetida a um carregamento distribuído w .

$$\frac{dV}{dx} = -w \quad (4)$$

De mesmo modo, Hibbeler (2011) nos mostra que a aplicação das equações de equilíbrio estático numa estrutura submetida a um carregamento w , denota que a inclinação do diagrama de momentos fletores é igual a força cortante aplicada.

$$\frac{dM}{dx} = V \quad (5)$$

Vale denotar que o momento fletor máximo absoluto ocorre quando $V = 0$, pois $dM/dx = 0$ (Hibbeler, 2011). A equação (5) pode ser reescrita utilizando a notação de integrais, conforme o apresentado na equação (6).

$$M = \int V \, dx \quad (6)$$

2.2 CONDIÇÃO DE ALINHAMENTO DE TRÊS PONTOS

Uma das principais representações de um dado ponto no espaço é a representação por coordenada (x, y, z) na qual são representadas as posições do ponto nos planos x , y e z para um sistema tridimensional. Stenbruch e Winterle (1987) enunciam que para que três pontos $A_1(x_1, y_1, z_1)$, $A_2(x_2, y_2, z_2)$ e $A_3(x_3, y_3, z_3)$ estejam alinhados em uma reta é necessário que os vetores $\overrightarrow{A_1A_2}$ e $\overrightarrow{A_1A_3}$ sejam colineares, ou seja:

$$\frac{x_2 - x_1}{x_3 - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{y_3 - y_1} = \frac{z_2 - z_1}{z_3 - z_1} \quad (7)$$

Souza e Garcia (2016) denotam que o primeiro membro dessa igualdade é equivalente ao determinante:

$$\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix} \quad (8)$$

Desse modo, Dante (2016) conclui que, se os três pontos estão alinhados, o determinante pode ser igualado a zero.

3 MÉTODO

Para o desenvolvimento deste trabalho, inicialmente foi considerada uma ponte simplesmente apoiada com reação de primeira e segunda ordem em suas extremidades. Em seguida, foi suposto o comprimento da ponte sendo 140 metros, bem como foram determinadas as cargas uniformemente distribuídas. Para a determinação das cargas foram utilizadas as cargas dos veículos tipo 45 e 12, descritos pela ABNT (1982) em sua NB – 6. A Tabela 1 apresenta os valores avaliados.

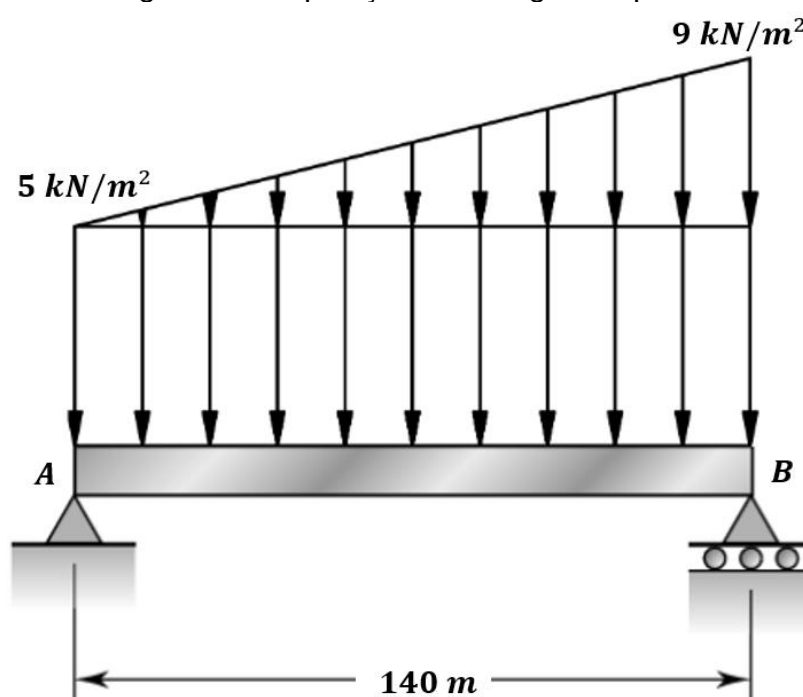
Tabela 1 – Cargas dos veículos

Tipo do veículo	Peso do veículo (kN)	Carga distribuída (kN/m ²)
45	450	5
30	300	5
12	120	4

Fonte: ABNT, 1982, adaptado.

Dessa forma, para os veículos tipo 45 e 12 foram consideradas as cargas de 5 kN/m² e 4 kN/m² respectivamente. A disposição avaliada neste estudo encontra-se apresentada na Figura 3.

Figura 3 - Disposição das cargas na ponte



Fonte: Beer, 2021, editado.

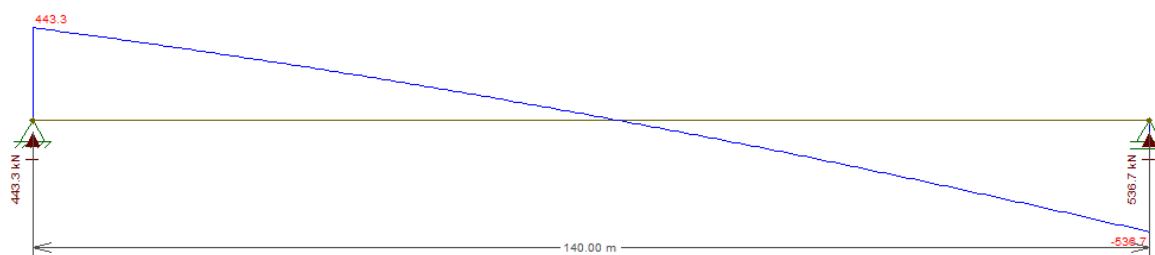
Note que a estrutura apresenta uma carga distribuída triangularmente, apresentando maior complexidade em relação a uma estrutura exposta a um carregamento uniformemente distribuído com perfil retangular, conforme comumente considerado na prática. Para o cálculo das reações de apoio e dos esforços internos foram utilizados o Ftool e o cálculo por integração executado em conformidade com o arcabouço apresentado na seção 2 deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIAGRAMA DOS ESFORÇOS INTERNOS ATRAVÉS DO FTOOL

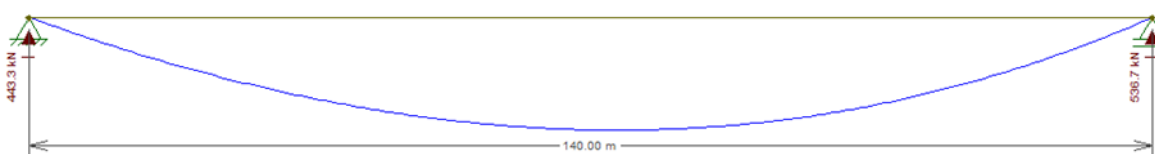
Dispondo as cargas de 5 kN/m^2 e 4 kN/m^2 na ponte, como mostradas na Figura 3, foram encontrados os diagramas de esforços internos da estrutura a partir do software Ftool, que são apresentados nas Figura 4 e 5.

Figura 4 – Esforço cortante.



Fonte: Os autores, 2022.

Figura 5 - Momento fletor.



Fonte: Os autores, 2022.

Assim, através do Ftool foram encontradas as reações de apoio $R_a = 536,7 \text{ kN}$ e $R_b = 443,3 \text{ kN}$ e os diagramas dos esforços internos da estrutura. Note que o diagrama fornecido pelo software não explicita seu ponto de máximo, devendo este valor ser buscado manualmente no gráfico.

4.2 CÁLCULO DOS ESFORÇOS INTERNOS UTILIZANDO INTEGRAL

4.2.1 Determinação da função da carga w

Primeiramente foi necessário calcular a função que descreve a carga uniformemente distribuída (w), disposta na Figura 3. Para isso, foi utilizada a condição de alinhamento de três pontos apresentada na equação (8) e igualado o determinante a zero.

A matriz foi disposta da seguinte forma:

$$\begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 140 & 9 & 1 \\ x & y & 1 \end{vmatrix} = 0 \quad (9)$$

Na primeira coluna foram dispostas as abscissas, posição da ponte, e na segunda coluna as ordenadas, magnitude do carregamento na posição. Foi atribuído um valor unitário a coordenada z , considerando o carregamento alinhado ao plano.

O determinante resulta em:

$$5x + 140y - 700 - 9x = 0 \quad (10)$$

$$y = w = \frac{x}{35} + 5 \quad (11)$$

A equação (11) descreve a carga distribuída na ponte.

4.2.2 Determinação dos esforços internos

Utilizando a carga w encontrada na equação (11) foi possível determinar o esforço cortante, tendo em vista que $-V = \int w \, dx$ (Beer, 2019). Assim, tem-se:

$$\int \frac{x}{35} + 5 \, dx = \frac{x^2}{70} + 5x + C_1 \quad (12)$$

Para encontrar a constante de integração C_1 foi necessário investigar as condições de contorno em algum dos pontos descritos pela função. Assim, foi considerado um ponto A com $x = 0$, ou seja, na extremidade da ponte, em que a reação de apoio é igual ao esforço cortante $V = 433,3 \, kN$. Aplicando esses valores na equação (12), obtém-se:

$$-433,3 = 0 + 0 + C_1 \quad (13)$$

$$C_1 = -433,3 \quad (14)$$

Desse modo, a curva de esforço cortante é uma reta inclinada descrita como:

$$V = -\frac{x^2}{70} - 5x + 433,3 \quad (15)$$

Além do esforço cortante é possível determinar o momento fletor da ponte, tendo em vista que $M = \int V \, dx$ (Hibbeler, 2011). Assim tem-se:

$$M = \int -\frac{x^2}{70} - 5x + 433,3 = -\frac{x^3}{210} - \frac{5x^2}{2} + 433,3x + C_2 \quad (16)$$

Para encontrar C_2 considerou-se novamente a condição de contorno da extremidade da ponte. Sabe-se que no apoio A , $x = 0$ e $M = 0$, por conta de que a ponte é bi apoiada e o diagrama de momento fletor surge nulo, pois a estrutura está estática. Dessa forma, utilizando $x = 0$ e $M = 0$ na equação (16), obtém-se:

$$0 = 0 - 0 + 0 + C_2 \quad (17)$$

$$C_2 = 0 \quad (18)$$

Assim, a curva de momento fletor é uma parábola descrita como:

$$M = -\frac{x^3}{210} - 2,5x^2 + 433,3x \quad (19)$$

Vale denotar que o carregamento é descrito por uma equação do primeiro grau, e, por consequência, o esforço cortante por uma equação do segundo grau, já que $dV/dx = -w$. Desse modo, o momento fletor é descrito por uma equação do terceiro grau, visto que $dM/dx = V$.

Usualmente o carregamento aproximado a uma estrutura é constante para um intervalo, desse modo, o momento fletor é determinado por uma equação do segundo grau. É possível que uma significativa parcela dos softwares de análise de estruturas considerem carregamentos constantes, tendo em sua programação resoluções de equação do segundo grau para a determinação do ponto máximo dos momentos fletores, assim, não explicitando os máximos no diagrama, embora permitam a visualização através de instrumentos gráficos.

4.2.3 Determinação do vértice e do momento fletor máximo

A equação (19) explicita a função que descreve o momento fletor. Para encontrar o momento fletor máximo, foi necessário igualar a derivada da função que descreve o momento fletor a zero (HIBBELER, 2010) e resolver a equação do segundo grau, como segue:

$$\frac{dM}{dx} = 0 \rightarrow V = 0 \quad (20)$$

$$0 = \frac{-x^2}{70} - 5x + 433,3 \quad (21)$$

$$x' = -421,89 \quad (22)$$

$$x'' = 71,89 \quad (23)$$

Como a ponte possui 140 metros, x' não pertence ao intervalo, ou seja, em $x = 71,89 \text{ m}$ encontra-se o momento máximo. Sua magnitude é determinada utilizando esse valor de x na equação (19):

$$M = -\frac{71,89^3}{210} - 2,5 \cdot 71,89^2 + 433,3 \cdot 71,89 \quad (24)$$

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram apresentados os diagramas de esforços internos de uma estrutura a partir do uso do Ftool e de técnicas do cálculo diferencial e integral, determinantes para encontrar a curva de esforço cortante e de momento fletor da estrutura escolhida, uma ponte simplesmente apoiada com 140 metros e cargas atuantes estimadas.

Como visto, o Ftool foi fundamental para encontrar as reações de apoio da estrutura de forma rápida e prática, bem como, para fornecer os diagramas dos esforços internos, permitindo a visualização dos resultados de maneira efetiva.

Apesar da possibilidade de visualização dos diagramas de esforços internos através da ferramenta Ftool, não foi possível determinar as curvas de esforço cortante e momento fletor da estrutura, ou ainda, o momento fletor máximo que poderia ser atingido.

Em relação a utilização do cálculo diferencial e integral, foi possível determinar as curvas que descrevem o esforço cortante e momento fletor, juntamente com o cálculo do momento fletor máximo atingido pela estrutura, no entanto, para visualizar o diagrama seria necessário construí-lo a partir da função que descreve a curva dos esforços internos. Portanto, cada uma das formas utilizadas na determinação e análise dos esforços internos da ponte apresentaram suas potencialidades, o Ftool ao permitir a visualização dos diagramas de maneira rápida e prática e o cálculo diferencial ao possibilitar o cálculo e análise das curvas que descrevem o esforço cortante e momento fletor e seu vértice. Assim, o uso concomitante de ambas proporcionou uma análise completa da estrutura.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7188**: Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre. Rio de Janeiro: Copyright, 1982.

BEER, Ferdinand Pierre. **Mecânica dos Materiais**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; MAZUREK, David F. *et al.* **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 11 ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2016.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo**. v. 1. 6. ed. Porto Alegre: Grupo GEN, 2018.

HIBBELER, R. C. **Estática**: mecânica para engenheiros. 12 ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2011.

KASIMALI, Aslam. **Análise Estrutural**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

MARTHA, L. F. **FTOOL - Um programa gráfico-interativo para ensino de comportamento de estruturas**. Versão educacional 3.01, Rio de Janeiro, 2015.

STEWART, James. **Cálculo**. v. 1. 8. ed. São Palo: Cengage Learning, 2017.

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE VINHOS BRANCOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE GENERAL CARNEIRO E UNIÃO DA VITÓRIA- PR

Pamela Sabrina Lopes¹
Melissa Georgia Schwartz²

RESUMO: O objetivo desse estudo foi analisar cinco amostras de vinho brancos coloniais provenientes de comércios do município de General Carneiro - PR e União da Vitória – PR. Foi elaborado um questionário para identificar as dificuldades, ou não, que os pequenos produtores apresentam na elaboração dos vinhos coloniais. As análises realizadas foram: teor alcoólico, acidez total, pH, análise de cinzas e extrato seco. Na análise física apenas duas amostras se encontraram dentro dos parâmetros, e apresentam a maioria das informações necessárias no rótulo. Das cinco amostras nenhuma se encontrou dentro dos padrões estabelecidos para o teor de álcool, das quais duas não apresentaram nenhuma medida de álcool. Na análise de acidez total apenas uma amostra apresentou alteração, com valor acima do adequado. O pH de três amostras estava dentro dos valores determinados, enquanto duas amostras apresentaram valor acima, segundo a literatura. Na análise de cinzas apenas uma amostra apresentou valor abaixo do valor padrão. Assim como no teor de cinzas, no extrato seco uma amostra apresentou-se inadequada, com valores abaixo dos necessários. Assim como no teor de cinzas, no extrato seco uma amostra apresentou valor abaixo do estabelecido. Dessa forma, os valores que esses produtos coloniais apresentam, demonstram a importância aos consumidores, devido a crescente preocupação com industrialização dos alimentos.

Palavras-chave: Vinho colonial. Análises. Físico-químicas. Qualidade. Fiscalização.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze five samples of colonial white wine from trades in the municipality of General Carneiro - PR and União da Vitória - PR. A questionnaire was prepared to identify the difficulties, or not, that small producers present in the elaboration of colonial wines. The analyses were: alcohol content, total acidity, pH, ash analysis and dry extract. In the physical analysis, only two samples were found within the parameters, and present most of the necessary information on the label. Of the five samples, none were within the established standards for alcohol content, of which two did not present any alcohol measurement. In the total acidity analysis, only one sample presented alteration, with a value above the adequate value. The pH of three samples was within the determined values, while two samples presented a value above, according to the literature. In the ash analysis, only one sample presented a value below the standard value. As in the ash content, in the dry extract a sample was inadequate, with values below the required. As in the ash content, in the dry extract a sample presented a value below the established. Thus, the values that these colonial products present demonstrate the importance to consumers, due to the growing concern with food industrialization.

Keywords: Colonial wine. Analysis. Physical-chemicals. Quality. Surveillance.

1 INTRODUÇÃO

A atividade chamada de vitivinicultura compreende a produção do próprio vinho e uva. No Brasil o vinho colonial pode ser comercializado pelos agricultores quando a produção é pequena e quando cumpre os requisitos da legislação fiscal, ambiental e

¹ Graduada em Biomedicina pela Ugv - Centro Universitário

² Mestre em Química, docente do Curso de Biomedicina na Ugv - Centro Universitário

sanitária. Para muitas famílias, esta atividade é a principal fonte de renda, assim como boa parte da economia da propriedade rural, além de auxiliar na permanência de jovens nesse meio agrícola (EMBRAPA 2017).

Os alimentos produzidos tradicionalmente pelos agricultores são chamados de produtos coloniais. Há uma grande valorização nesses produtos, pois, são relacionados àqueles frescos, naturais e menos industrializados (DORIGON; RENK, 2011).

Embora seja uma atividade milenar, foi somente a partir da Lei n.º 12.959, de 19 de março de 2004, que essa prática ganhou mais reconhecimento, pois, desde então, foram estabelecidos o registro, as exigências e as restrições na produção comercial do vinho colonial (BRASIL, 2004).

A qualidade do vinho é determinada por parâmetros físico-químicos. Sendo eles o pH e acidez total e volátil, o teor de açúcar, grau alcoólico, teor de cinzas, extratoseco, a cor, aroma e sabor, e outros, que são essências nessa análise (BORTOLETTO; *et al.*, 2015). Uma referência no padrão de qualidade é o livro Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz.

Obrigatoriamente por lei, o vinho colonial deve seguir padrões de qualidade para a comercialização. A Lei n.º 12.959, de 19 de março de 2004, que faz parte da legislação brasileira do vinho altera a Lei n.º 7.678 de 8 de novembro de 1988, e atua em conjunto a portaria 229 de 25 de outubro de 1988, que regulam o vinho que é produzido pelo agricultor familiar (BRASIL, 2004). Ela é regulamentada pelo Decreto n.º 8.198, de 20 de fevereiro de 2014 (BRASIL, 2014). Elas definem os requisitos e limites para a produção e comercialização, determinam as normas dos padrões de qualidade e também estabelece as diretrizes para registro e fiscalização do produto (EMBRAPA, 2017).

Na embalagem ou garrafa, deve apresentar o rótulo, onde contém as características do vinho. As dimensões e cores devem ser legíveis para não haver erro sobre a origem do produto. As informações que obrigatoriamente deve conter são: marca do vinho; teor alcoólico; volume; aditivos utilizados; local de origem; nome e endereço do produtor e engarrafador; classificação quanto a cor; classificação quanto ao teor de açúcar; responsável técnico; número de registro no Ministério da Agricultura; prazo de validade; composição; informações que atendam ao Código de Defesa do Consumidor (FERREIRA; ROSINA; MOCHIUTTI, 2010).

O objetivo deste estudo foi coletar amostras de vinhos brancos coloniais dos

municípios de União da Vitória e General Carneiro – PR, para então realizar as análises físico-químicas para controle de qualidade das amostras de vinho colonial de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz.

2 MÉTODO

A pesquisa possui abordagem qualitativa, contando com dados de natureza quantitativa, que analisa os dados, gerando resultados precisos e confiáveis.

Foram coletadas 5 amostras de vinhos brancos coloniais, providos de garrafas de plástico de 2 litros, adquiridas em comércios da região dos municípios de General Carneiro e União da Vitória PR. As amostras foram transportadas em uma caixa em temperatura ambiente para o laboratório onde analisadas e observadas no laboratório de Bromatologia e química do Edifício Sede do Centro Universitário do Vale do Iguaçu localizada na Rua Padre Saporiti, nº 717, Bairro Rio D`Areia União da Vitória (PR).

As análises ocorrem no mês de agosto de 2021, os testes realizados foram: Análise Física, Álcool em peso, acidez total em meq/L, teor de cinzas, extrato seco e determinação do pH.

Para os estudos foram utilizadas cinco amostras de vinho colonial branco, providos de garrafas de plástico de 2 litros, elas foram adquiridas em comércios da região local, onde estavam armazenadas em temperatura ambiente, as mesmas foram transportadas em uma caixa de isopor até laboratório para a realização do controle de qualidade.

Os testes realizados foram pH, teor de cinzas, acidez total, análise física, teor alcoólico e extrato seco. As amostras de vinho coloniais foram identificadas pelas letras A, B, C, D, E.

Tabela 1 – Classificação das amostras de vinho branco colonial.

Vinhos	Tipo	Teor de açúcar	Tipo de uva
A	Branco	Seco	Casca dura
B	Branco	Seco	Niágara
C	Branco	Suave	-
D	Branco	Suave	Niágara
E	Branco	Seco	Niágara

Todas as análises ocorreram de acordo com a Metodologia do livro Métodos Físico-químicas para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Um questionário foi aplicado a 05 vinicultores coloniais em uma entrevista realizada nos dias 24 e 26 de setembro de 2021, nas cidades de Bituruna, São Mateus do Sul e Antônio Olinto-PR. O questionário identificou as dificuldades dos produtores com a regulamentação, produção e comercialização do vinho.

2.1 ANÁLISE FÍSICA

Os vinhos passaram por uma análise física antes e no momento da abertura da embalagem, os aspectos observados foram: presença de depósito ou não, a coloração, e as condições da embalagem. Logo após abertos observou-se a formação de gás e o odor.

Figura 1 – Amostras de vinho branco colonial.



2.2 ANÁLISE DO TEOR ALCOÓLICO

Com o auxílio de um densímetro foram medidas a densidade do álcool nas amostras de vinho branco. A partir disso considerou-se como álcool em peso, por 100 ml, o resultado da multiplicação da graduação alcoólica em volume, por 0,79 (densidade aproximada do álcool absoluto a 20° C).

Cálculo:

$A \times 0,79 = \text{Álcool em peso por cento m/v}$

A = n.º de ml de álcool em volume por cento

2.3 ANÁLISE DA ACIDEZ TOTAL

Em um frasco Erlenmeyer foram pipetados 10 ml da amostra descarbonatada

em 100 ml de água. Em seguida, foram adicionados 0,5 ml de fenolftaleína e titulado com solução de hidróxido de sódio padronizada, até a observação da coloração rósea.

Cálculo:

$$N \times F \times 1000$$

$$\frac{\quad}{V} = \text{Acidez total em meq/L}$$

n = volume em ml de solução de hidróxido de sódio gasto na titulação

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio

V = volume da amostra

Figura 2 – Amostras após análise de acidez total



2.4 DETERMINAÇÃO DO PH

Foram diluídos 10 ml de amostra em um béquer com 100 ml de água. O conteúdo foi agitado até que as partículas ficaram uniformemente suspensas.

A determinação do pH foi determinada através do pHmetro previamente calibrado e operado de acordo com as instruções do fabricante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

2.5 ANÁLISE DE CINZAS

Em mufla a 550°C os cadinhos foram pré-aquecidos por 30 minutos. Logo após foram adicionados 10 ml da amostra e após resfriamento foram pesados. Com auxílio do bico de Bunsen as amostras foram evaporadas para em seguida serem carbonizadas em mufla por 3 horas. Após a incineração as amostras foram retiradas e deixadas em dessecador até estarem em temperatura ambiente.

O teor de cinzas foi realizado de acordo com o cálculo a seguir.

Cálculo:

$$100 \times N$$

$$\frac{\quad}{P} \equiv \text{Cinzas por cento (m/m)}$$

N = n.º de g de cinzas

P = n.º de g da amostra.

2.6 EXTRATO SECO

Com o auxílio de uma proveta foram transferidas 20 ml da amostra para uma cápsula de porcelana. As amostras foram evaporadas em banho-maria até uma consistência xaroposa. Logo após foram aquecidas em estufa a 100°C, por 1 hora. Depois resfriadas em dessecador e pesadas. As operações foram repetidas em estufa e dessecador até peso constante.

Cálculo:

$$1000 \times N$$

$$\frac{\quad}{V} \equiv \text{Extrato seco (m/v)}$$

N = massa, em g de resíduo

v = volume da amostra, em ml

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de vinho branco coloniais foram analisadas de acordo com a metodologia, e seus resultados foram comparados com as normas dos padrões de identidade e qualidade do vinho, estabelecidos pela lei n.º 12.959, de 19 de março de 2004 que atua em conjunto a portaria 229 de 25 de outubro de 1988, que regulam o vinho que é produzido pelo agricultor familiar (BRASIL, 2004).

Para que o vinho possa ser comercializado os pequenos produtores devem estar registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para que esse registro tenha validade, é necessário que os produtores se adequem às normas, a fiscalização e as análises do produto garantidas pela lei (BORTOLETTO, et al., 2015).

A análise física foi realizada no momento de abertura da embalagem, pois, o vinho é uma bebida que está sujeita a modificações de causas exteriores e distintas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). No momento da abertura da embalagem foram observados a presença de depósito ou não, a coloração, e as condições da embalagem. Logo após aberto verificou-se a formação de gás e o odor que quando

típico (vinoso), estranho ou alterado (acético). A análise física foi representada na tabela abaixo.

Tabela 2 – Características físicas dos vinhos brancos coloniais

Aspectos	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	Amostra E
Resíduos	Não	Sim	Sim	Não	Não
Coloração	Normal	Turva	Normal	Normal	Normal
Formação de gás	Ausente	Presente	Presente	Presente	Ausente
Odor	Vinoso	Vinoso	Acético	Acético	Vinoso

As alterações no odor, apresentadas pela amostra C e amostra D podem ser provenientes de contaminação por microrganismos. A falta de higiene no recebimento da uva. A demora no preparo do vinho após a colheita, mescla com vinhos contaminantes e falta de cuidados no preparo e falta de análises químicas podem ser os motivos da alteração do aroma.

O Aroma de Rolha resultante da molécula Trichloroanisol (TCA), é resultado de atividade de fungos e microrganismos alterando o sabor e o odor. Outra contaminação pode ser decorrente da bactéria *Acetobacter*, que em contato com o vinho produz ácido acético, gerando assim sabor e aroma azedo, conhecido como “avinagrado” (BORTOLETTO *et al.*, 2015).

As amostras A e a E tinha a maioria das informações obrigatórias pela legislação no rótulo da embalagem, enquanto as amostras B, C e D apresentavam apenas classificação quanto a cor e teor de açúcar.

O vinho obtido de fermentação do mosto simples de uva, é classificado como vinho de mesa, e segundo a regulamentação ele deve apresentar um teor alcoólico mínimo de 8,6% e máximo de 14% de volume (SANTOS; *et al.*, 2020). O teor de álcool da bebida depende sobretudo de dois fatores: da safra e qualidade da uva, e do processo de chaptalização, que é a adição de sacarose em forma sólida para corrigir o teor alcoólico do mosto (CASTILHOS; BIANCHI, 2011).

Das amostras analisadas através do densímetro foi possível determinar o álcool em peso. Onde a amostra A e B exibiram valores equivalentes, sendo 3,95% de volume. A Amostra E teve valor similar de 3,16% volume. Diversos fatores podem

influenciar no teor de álcool do vinho, erros na produção, exposição e condição da vinha, armazenamento do produto final ou sistema de vedação (ROSA, 2017).

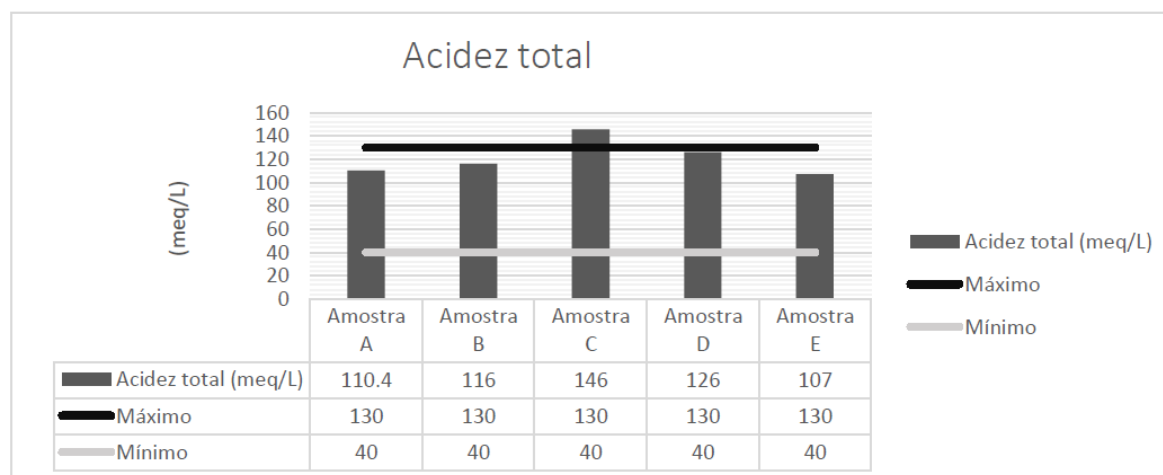
As Amostras C e D não apresentaram teor alcoólico, sendo o valor de 0% o volume. Nos artigos pesquisados e na literatura disponível não foi encontrado valores similares. Na entrevista realizada com os vinicultores foram abordados este assunto. O produtor identificado como n.º 02 alegou que a possibilidade de as amostras não apresentarem teor de álcool é uma possível adição de suco de uva concentrado e de álcool na produção da bebida, dessa forma o álcool pode ter evaporado, ou o mau sistema de vedação das garrafas. O produtor n.º 05 comenta sobre a possibilidade de uma terceira fermentação, isso pode ocorrer devido a um açúcar residual na bebida. Ao formar uma terceira fermentação, existe uma formação de gases que causa o levantamento do densímetro assim dando um falso positivo sobre o teor alcoólico.

De acordo com a instrução normativa de Brasil (2018), a legislação estabelece o valor padrão de no máximo 130,0 meq/L e o mínimo de 40,0 meq/L para acidez total. Nas análises realizadas nas amostras de vinho branco seco, todas as amostras se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, a amostra A apresentou o valor de 110,4 meq/L, a amostra B valor de 116,0 meq/L, e a amostra E obteve valor de 107,2 meq/L conforme mostra o gráfico 1. Os valores obtidos estão de semelhantes com resultados encontrados na literatura, Deller e Martins (2021) obtiveram um valor de 127,0 meq/L para acidez total na amostra de vinho branco. Castilhos e Bianchi (2011) encontraram valores de acidez total para suas amostras de vinho branco de 93,5 meq/L, 121,8 meq/L e 106,5 meq/L.

Na análise de acidez total para as duas amostras de vinho branco suave apenas a amostra C apresentou um valor acima do estabelecido, sendo 146,6 meq/L enquanto a amostra D teve valor de 126,5 meq/L. Entre as cinco amostras de vinho branco apenas uma teve o valor fora do padrão estabelecido pela legislação. As quatro amostras dentro do padrão indicam que os processos ocorreram de forma adequada e favorável para o produto, já a amostra fora do padrão pode vir a ser resultado de oxidação dos constituintes, de formação de ácido acético, ter ocorrido algum erro no processo de colheita, na fermentação ou alguma contaminação bacteriana (SILVA; *et al.*, 2020). Um vinho com teor de acidez total elevado causa um sabor agressivo e desagradável ao paladar (SANTOS *et al.*, 2020).

Resultados de acidez total nas amostras de vinho branco colonial descritas no Gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1 - Análises de acidez total em amostras de vinho branco colonial.



O pH atua auxiliando aumentando a resistência contra atividade microbiana durante a fermentação, além de exercer um efeito sobre sabor e a coloração do vinho. Ele demonstra a concentração de íons de hidrogênio livres dissolvidos no vinho (BORTOLETTO; *et al.*, 2015).

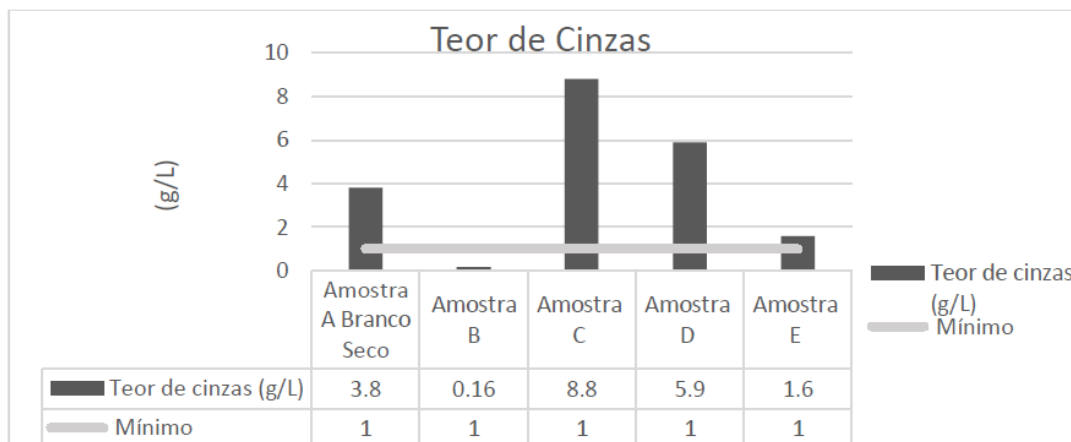
A legislação atual não estabelece um valor máximo ou mínimo padrão para o pH do vinho, de acordo com algumas literaturas o valor desejável para o pH vinho branco está entre 3,0 a 3,4 (OLIVEIRA; SOUZA; MAMEDE, 2011).

Nas análises realizadas com o pHmetro os resultados obtidos nas amostras de vinho colonial branco foram amostra A e D tendo valor de 3,3, amostra E 3,4 que estavam de acordo com o valor encontrado na literatura, enquanto a Amostra B com valor de 3,6 e a amostra C com 3,5 apresentaram resultado acima do valor padrão. Silva *et al.* (2020) obtiveram valores que se comparam com os encontrados nesse estudo, sendo uma média de 3,4 a 3,8 para o pH em suas amostras.

As cinzas correspondem ao resíduo da incineração do extrato do vinho. Ela representa os minerais presentes na bebida e o teor do material orgânico. Nas amostras de vinho colonial branco analisadas apenas Amostra B não apresentou o valor mínimo para cinzas estabelecido pela lei, a amostra teve valor de 0,16 g/L e o valor mínimo é de 1,0 g/L (Gráfico3).

As outras amostras analisadas ficaram dentro do valor padrão, a Amostra A teve valor de 3,8 g/L, a Amostra C teve a maior concentração de cinzas sendo 8,8 g/L, a amostra D com 5,9 g/L e Amostra E apresentou 16 g/L como descrito no gráfico 2.

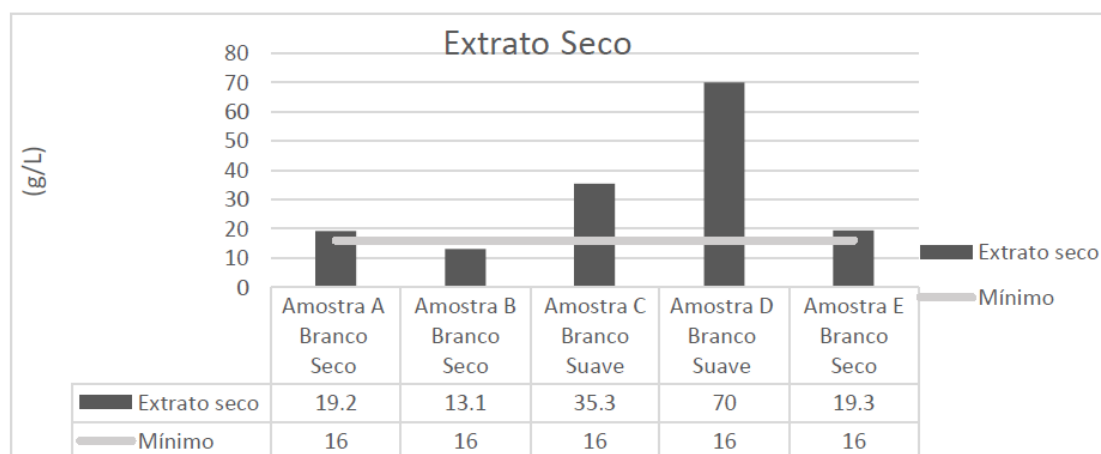
Gráfico 2 - Análise do teor de cinzas das amostras de vinho colonial branco.



O extrato seco avalia o resíduo seco da bebida, por secagem e evaporação dos compostos voláteis em estufa. Ele é aplicável para avaliar vinhos seco. Em amostras de vinho doce pode apresentar erros devido à alta temperatura usada e queima do resíduo (BRASIL, 2018).

De acordo com Brasil (2018), a legislação não estabelece valor máximo para o extrato seco, apenas valor mínimo de 16,0 g/L. Das cinco amostras, apenas uma de vinho branco seco teve valor menor que o valor padrão, sendo a amostra B com valor de 13,1 g/L. As outras amostras obtiveram um valor total dentro dos estabelecidos, sendo a Amostra A com 19,2 g/L, as amostras de vinho branco suava sendo amostra C e amostra D com os maiores valores sendo respectivamente 35,3 g/L e 70,0 g/L, o resultado do extrato seco da amostra C está próximo ao valor encontrado por Silva *et al.* (2020) com valor de 37,7 g/L. E a amostra E de vinho branco seco que apresentou valor semelhante a amostra A com 19,3 g/L.

Gráfico 3 - Análise do extrato seco reduzido.



Os questionários foram elaborados e aplicados em forma de entrevista. Cinco vinicultores aceitaram participar da pesquisa. Os seus nomes, dados e locais da entrevista não serão divulgados.

O entrevistado n.º 01 e 02 produzem vinho há mais de 20 anos, tendo como maior gasto na produção a matéria-prima (uva). Alegam produzir vinho apenas para consumo próprio, sendo cerca de 5.000 litros por ano, e não tem vontade de comercializar pelas dificuldades em normalizar a produção.

Como não fazem a comercialização não enfrentam restrições ou fiscalização da vigilância sanitária, e possuem outras formas de renda. As uvas usadas não são de cultivo próprio, e apenas o entrevistado n.º 02 possui curso para produção.

Com cerca de 40 anos de produção de vinho, o entrevistado n.º 03 produz e comercializa de 5.000L a 8.000L anualmente, sendo uma grande parte de sua renda. Seu maior gasto na produção é com mão de obra, barris e garrafas. Ele declara comercializar no mercado informal, sem registro e que enfrenta muitas restrições da fiscalização. Tem vontade de comercializar fora do mercado informal, sendo a maior dificuldade liberação do MAPA e dificuldades financeiras. Ele produz toda a uva para produção, tendo cursos de método de plantio da uva e fabricação do vinho, citou o curso da EPAGRI (SC).

O 4º produtor produz vinho e comercializa no mercado formal, a mais de 50 anos. Tem registro, a cantina é fiscalizada pela vigilância sanitária e pelo MAPA. Tendo formação em enologia. Os maiores gastos são com insumos e uvas, parte delas adquirida nas próprias plantações e a outra parte adquirida em outras regiões. Informação sobre quantos mil litros de vinho são produzidos por ano, não foram

fornecidas.

O último produtor a ser entrevistado, o n.º 05, produz vinho há 10 anos. Possui formação em química, e fez cursos da EMBRAPA, e na EPAGRI. Para ele, a produção de vinho colonial faz corresponde a grande parte de sua renda, e tem como principal despesa a mão de obra. Produz todas as uvas utilizadas para a produção, cerca de 18.000 litros por ano, metade dos quais para a produção de vinho colonial e a outra parte para a produção de suco de uva integral. Informou não possuir registro, e comercializar seus produtos fora do mercado formal, onde já foi denunciado.

Disposto a produzir e a comercializar o vinho com registro e dentro das normas, buscou ajudar os órgãos que fiscalizam algumas vezes e não obteve retorno, planeja mudar para outra cidade onde conseguiu auxílio e assistência para a legalização.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar as análises físico-químicas nas amostras de vinho branco colonial foi observado que algumas atenderam aos parâmetros estabelecidos pela legislação. Para as variáveis apresentadas por algumas amostras, pode ser devido ao mal armazenamento nos mercados que foram adquiridas, pois a temperatura pode interferir na qualidade do vinho. Além do armazenamento incorreto, erros no processo, contaminação ou adição de outros produtos podem ter ocorrido.

Ainda hoje muitos produtos artesanais são comercializados e consumidos habitualmente, sem haver garantia de sua qualidade físico-química, sanitária e nutricional, informações que são de extrema importância ao consumidor.

Isso pôde ter sido constatado devido a entrevista feita com os produtores de vinho colonial, onde apenas um entrevistado comercializa seu vinho no mercado formal e com registro. Aos outros produtores notou-se falta de assistência, de informação e de algum profissional habilitado para atuar realizando as análises necessárias. Os pequenos produtores de vinho enfrentam muitas dificuldades na comercialização do produto, pois as taxas de impostos aplicadas pelo governo são altas, além da alta fiscalização e controle que o produto deve passar antes de chegar ao comércio

Devido à grande importância desses produtos e a economia gerada aos produtores, surge a importância de um profissional biomédico capacitado para atuar nessas análises, realizando os testes que verifiquem se os produtos seguem os

padrões estabelecidos, assim garantindo a qualidade do produto antes de chegar ao consumidor.

O entrevistado n.º 01 e 02 produzem vinho há mais de 20 anos, tendo como maior gasto na produção a matéria-prima (uva). Alegam produzir vinho apenas para consumo próprio, sendo cerca de 5.000 litros por ano, e não tem vontade de comercializar pelas dificuldades em normalizar a produção.

Como não fazem a comercialização não enfrentam restrições ou fiscalização da vigilância sanitária, e possuem outras formas de renda. As uvas usadas não são de cultivo próprio, e apenas o entrevistado n.º 02 possui curso para produção.

Com cerca de 40 anos de produção de vinho, o entrevistado n.º 03 produz e comercializa de 5.000L a 8.000L anualmente, sendo uma grande parte de sua renda. Seu maior gasto na produção é com mão de obra, barris e garrafas. Ele declara comercializar no mercado informal, sem registro e que enfrenta muitas restrições da fiscalização. Tem vontade de comercializar fora do mercado informal, sendo a maior dificuldade liberação do MAPA e dificuldades financeiras. Ele produz toda a uva para produção, tendo cursos de método de plantio da uva e fabricação do vinho, citou o curso da EPAGRI (SC).

O 4º produtor produz vinho e comercializa no mercado formal, a mais de 50 anos. Tem registro, a cantina é fiscalizada pela vigilância sanitária e pelo MAPA. Tendo formação em enologia. Os maiores gastos são com insumos e uvas, parte delas adquirida nas próprias plantações e a outra parte adquirida em outras regiões. Informação sobre quantos mil litros de vinho são produzidos por ano, não foram fornecidas.

O último produtor a ser entrevistado, o n.º 05, produz vinho há 10 anos. Possui formação em química, e fez cursos da EMBRAPA, e na EPAGRI. Para ele, a produção de vinho colonial faz corresponde a grande parte de sua renda, e tem como principal despesa a mão de obra. Produz todas as uvas utilizadas para a produção, cerca de 18.000 litros por ano, metade dos quais para a produção de vinho colonial e a outra parte para a produção de suco de uva integral. Informou não possuir registro, e comercializar seus produtos fora do mercado formal, onde já foi denunciado. Disposto a produzir e a comercializar o vinho com registro e dentro das normas, buscou ajuda dos órgãos que fiscalizam algumas vezes e não obteve retorno, planeja mudar para outra cidade onde conseguiu auxílio e assistência para a legalização.

REFERÊNCIAS

BENDER, A. *et al.* Avaliação Físico-Química e Compostos Bioativos de Vinho Tinto Colonial produzido em São Lourenço do Sul (RS). **Rev. Elet. Cient.** v. 3, n. 2, p. 249-265, 2017. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/500/146>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BORTOLETTO, A. M. *et al.* **Produção de vinho de qualidade**. Piracicaba:ESALQ, 2015. 90 p. (ISBN:9788586481376). Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/flipbook/pb/pb80/assets/basic-html/page9.html>. Acesso em: 27 mar. 2021

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto-Lei nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014. **DOU: Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12959.htm. Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. Congresso. Senado. Decreto-Lei nº 10.970, de 12 de novembro de 2004. **DOU: Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2004. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.970.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2010.970%2C%20DE%2012,vinho%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 10 mar. 2021.

CASTILHOS, M. B. M.; BIANCHI V. L. D. Caracterização físico-química e sensorial de vinhos brancos da região noroeste de São Paulo. **Rev. HOLOS**. v. 4. n. 27. p. 148- 158, 2011. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/611>. Acesso em: 06 out. 2021.

DELLER, A. E.; MARTINS, E. C. Parâmetros físico-químicos em amostras de vinhos orgânicos da região de Bela Vista do Toldo, Santa Catarina. **Rev. Luminária.**, União da Vitória, v. 23, n. 01, p. 25-35, 2021. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/luminaria/article/view/3918>. Acesso em: 23 set. 2021.

DORIGON, C.; RENK, A. Técnicas e métodos tradicionais de processamento de produtos coloniais: de “miudezas de colonos pobres” aos mercados de qualidade diferenciada. **Rev. de Economia Agrícola**, v. 58, n. 1, p. 101-113, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/265888-Tecnicas-e-metodos-tradicionais-de-processamento-de-produtos-coloniais-de-miudezas-de-colonos-pobres-aos-mercados-de-qualidade-diferenciada.html>. Acesso em: 13 jul. 2021.

EMBRAPA. Vinho colonial: Um guia para formalização de agricultores familiares no Estado do Rio Grande do Sul. Instituto Brasileiro do Vinho: Embrapa Uva e Vinho: Porto Alegre: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

FERREIRA, E. T. D. F.; ROSINA, C. D.; MOCHIUTTI, F. G. **Processo de produção do vinho fino tinto**. IV Encontro de Engenharia de produção Agroindustrial. FECILCAM: Campo Mourão. Nov. 2010. Disponível em:

http://www.fecilcam.br/anais/iv_eepa/data/uploads/5-engenharia-do-produto/5-02-com-nomes.pdf. Acesso em: 05 jun. 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doença. 4 ed. 1020 p., São Paulo, 2018. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 15 mar. 2021.

MELLO, L. M. R. **Vitivinicultura brasileira: panorama** 2018. Bento Gonçalves: Embrapa. Comunicado técnico n.210, 12 p. out. 2019.

ROSA, R. Z. **Elaboração de vinho de mesa rosé a partir da uva Niágara rosada (vitislabrusca) produzidas no estado de Rondônia**: parâmetros físico-químicos, microbiológicos e sensoriais. 2017. 69 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Rondônia, Ariquemes, 2017.

SANTOS, M. O. *et al.* Análise físico-química de vinhos: um comparativo entre os vinhos do vale do São Francisco no Brasil e os vinhos do douro em Portugal. **Rev. Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 06, n. 11, p. 85354-85371, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/19399/15576>. Acesso em: 03 out. 2021.

SILVA, F. L. *et al.* Caracterização química de Vinhos Tintos comercializados em Belém-PA. **Rev. Magistra**, Cruz das Almas, v. 31, p. 532 -542, 2020. Disponível em: <https://magistraonline.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/777>. Acesso em: 06 out. 2021.

OLIVEIRA, L. C., SOUZA, S. O., MAMEDE, M. E. O. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de duas principais regiões vinícolas do Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 70, n. 02, p. 158-67, 2011. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2011/ses-22113/ses-22113-2904.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA EM AMOSTRAS DE LEITE ULTRA-HIGH TEMPERATURE (UHT) COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA-PR

Emily Paula¹Melissa Geórgia Schwartz²

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos em cinco amostras de leite de caixa, sendo uma das amostras zero lactose, e comparar com a legislação vigente. As amostras foram adquiridas em supermercados aleatórios do município de União da Vitória - PR. Todas as análises foram realizadas segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foram determinados o teor de acidez quantitativo, gorduras, lactose e pH. Durante a realização das análises constatou-se que, todas as amostras tiveram resultados de acidez e lactose superiores ao esperado, e os resultados de gordura e pH estavam de acordo com a legislação vigente. A análise da qualidade do leite, e de todo e qualquer alimento é muito importante para a sociedade, pois assim o consumidor pode confirmar as informações nutricionais sobre o alimento que consome.

Palavras-chave: Parâmetros. Físico-química. Leite UHT. Alimento.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the physicochemical parameters in five samples of milk cartons, one of the samples being zero lactose, and to compare them with current legislation. The samples were purchased in random supermarkets in the city of União da Vitória - PR. All the analyzes were performed according to the methodology of Adolfo Lutz Institute (2008). Quantitative acidity, fat, lactose, and pH levels were determined. During the analysis, it was found that all samples had higher acidity and lactose results than expected, and the fat and pH results were in accordance with current legislation. The analysis of the quality of milk, and any food, is very important for society, as this way the consumer can confirm the nutritional information about the consumed food.

Keywords: Parameters. Physical chemistry. UHT milk. Food.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Portaria Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na ausência de qualquer outra regulamentação, o leite deve ser entendido como a ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Em relação ao aspecto físico, o leite é um líquido branco, opalescente e homogêneo, possui sabor e odor característicos e deve ser isento de sabores e odores peculiares (BRASIL, 2011).

Dentre os diversos produtos que fazem parte da alimentação humana o leite é um dos mais completos e sua composição pode agregar a dieta de seu consumidor elementos essenciais para seu crescimento e saúde (GRACINDO; PEREIRA, 2009).

O leite é a matéria-prima para a fabricação de uma série de produtos lácteos,

¹ Graduada em Biomedicina pela Ugv – Centro Universitário

² Docente do Curso de Biomedicina na Ugv – Centro Universitário

como bebida láctea, leite fermentado, requeijão, queijo, leite em pó, manteiga, creme de leite, requeijão, iogurte, doce de leite, leite condensado, leite pasteurizado (integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado), leite ultra alta temperatura (UAT), do inglês, Ultra-high Temperature (UHT), ricota, sobremesas lácteas, soro de leite em pó (ALVES, 2008).

Em termos simples, pode-se dizer que a qualidade do leite pode ser analisada a partir de dois pontos principais. O primeiro é o aspecto higiênico, referente ao manuseio e o segundo referente à análise da composição físico-química, que está relacionada aos teores de sólidos totais/desengordurados, lactose, proteínas e níveis de gordura, onde ambos terão influência significativa nas propriedades nutritivas, sensoriais e de processamento do leite (BRITO; BRITO, 2009).

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 LEITE

O leite e seus derivados merecem importância por constituírem um grupo de alimentos de grande valor nutricional, uma vez que são fontes consideráveis de proteínas de alto valor biológico, além de conterem vitaminas e minerais. O consumo habitual desses alimentos é indicado, principalmente, para que se atinja a adequação diária de ingestão de cálcio, um nutriente que, dentre outras funções, é fundamental para a formação e a manutenção da estrutura óssea do organismo (MUNIZ *et al.*, 2013).

O conhecimento sobre a composição do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais (NORO *et al.*, 2006).

Para garantir a procedência e a qualidade do leite que chega até os consumidores, o MAPA, juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), fiscalizam a qualidade do leite, realizando testes físico-químicos, microbiológicos e sensoriais, segundo as determinações da IN 68 de 12 de dezembro de 2006 do MAPA (CARVALHO, 2017).

O leite é um alimento de origem biológica, com sabor suave e próprio, agradável e ligeiramente adocicado, largamente consumido pela população e de alto valor nutritivo, pois contém grande quantidade de proteínas de alto valor biológico, carboidrato, ácidos graxos, sais minerais, vitaminas e água (GOULART, 2003;

GARRIDO, 2001; SILVA, 2008).

O leite é o fluido secretado das glândulas mamárias das fêmeas de todas as espécies de mamíferos, alimento rico em nutrientes e essencial para uma dieta saudável. De coloração branca, o leite bovino é composto de água (87,3%) e sólidos totais (12,7%), assim distribuídos: proteínas totais (3,3 a 3,5%), gordura (3,5 a 3,8%), lactose (4,9%), além de 0,7% de minerais e vitaminas (SGARBIERI, 2005, p 44).

2.1 LEITE UHT

Segundo a Instrução Normativa MAPA de 2005, pode-se entender que o leite UHT (ultra-high temperature) deve permanecer durante 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130°C a 150°C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo e imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas.

Um dos métodos mais antigos de preservação de alimentos é o uso de calor, cujo objetivo é destruir ou reduzir a carga de microrganismos patogênicos em deterioração nos alimentos. Em específico o leite cru é um alimento altamente perecível, devido sua rica composição nutricional que servirá de fonte energética para os mais diversos micro-organismos, desta forma necessita de conservação, a qual ocorre por diferentes métodos, destacam-se a pasteurização e a ultrapasteurização (VASCONCELOS; FILHO, 2010).

Uma das vantagens desse produto é que ele dispensa refrigeração após o processamento. A indústria se beneficia comercialmente em razão do menor custo de armazenagem e transporte, visto que o produto pode ser transportado por longas distâncias sem ocasionar perda de qualidade. Geralmente, esse aquecimento é realizado com a injeção de vapor direta ou indiretamente (VIDAL; NETTO, 2018).

2.2 PRODUÇÃO E CONSUMO DE LEITE NO BRASIL

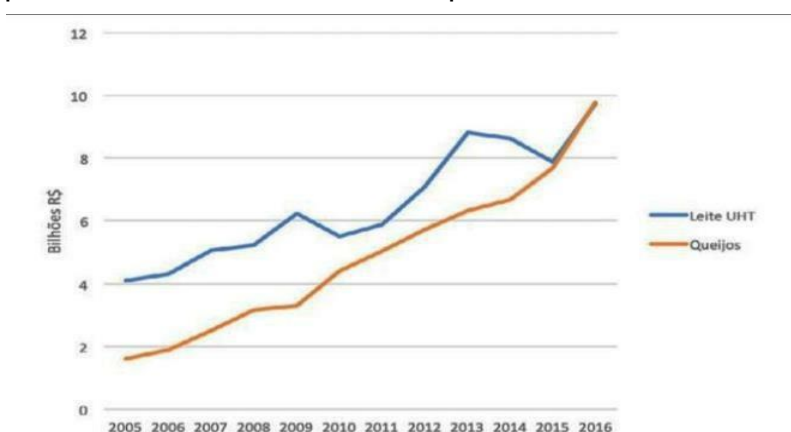
A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura pressupõe que, todos os dias, bilhões de pessoas utilizam leite no mundo, em suas diversas formas. O leite é um dos produtos mais versáteis da agroindústria de alimentos, pois além de ser consumido em sua forma in natura, também pode ser adaptado em diversos tipos de produtos, que diversificam desde queijos e manteiga,

até alimentos como iogurte, leite fermentado, leite condensado, bebida láctea e doce de leite (FAO, 2013).

No Brasil, o nível de consumo de lácteos ainda é considerado médio, porém, ainda é considerado mais elevado comparado aos países vizinhos. No ano de 2017, o brasileiro consumiu 175 equivalente quilo de leite, o que corresponde a duas porções diárias de leite/pessoa/dia (SIQUEIRA, 2019).

Conforme a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE (2019), o leite Longa Vida foi o 27º produto industrializado mais comercializado no Brasil no ano de 2016. Dentre os produtos alimentícios, ele permaneceu atrás apenas para carnes, açúcares, cervejas e refrigerantes. Porém, apesar de ser o produto lácteo mais vendido no Brasil, os queijos têm apresentado taxas de crescimento de vendas maiores nos últimos anos (Figura 1).

Figura 1: Evolução do valor de vendas a preços correntes para os dois principais produtos lácteos brasileiros no período de 2005 a 2016.



Fonte: IBGE (2019).

2.3 PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE

Os parâmetros físico-químico do leite *in natura* é fundamental para assegurar seu consumo pela sociedade e seu aproveitamento como matéria-prima de seus derivados. As maiores preocupações estão relacionadas ao estado de conservação e a sua integridade físico-química, principalmente àquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas a sua composição (POLETATO; RUDGE, 2003).

Apesar de seus inúmeros benefícios o leite é também, um bom meio de cultura para muitos microrganismos, ou seja, a existência de problemas relacionados a

condições deficientes durante os processos de obtenção, manipulação e conservação está sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite (ROSA e QUEIROZ, 2007).

E assim como todos os alimentos, o leite deve ser fornecido não somente na quantidade adequada para suprir as necessidades dos consumidores, mas também com a qualidade que garanta o aporte nutricional e a segurança alimentar suficientes para a promoção da saúde. A vista disso, é fundamental que a indústria alimentícia atenda aos requisitos de qualidade estabelecidos pelas legislações vigentes (DIAZ, 2011).

Conforme a RDC nº 135 de 8 de fevereiro de 2017, os alimentos considerados isentos de lactose, são destinados para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose igual ou menos de 100 mg/100 mL do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante. Os alimentos que atendam esses quesitos devem trazer a declaração em sua rotulagem “isento de lactose”, “zero lactose”, “0% lactose”, ou “sem lactose” (BRASIL, 2017).

O que mais interfere na qualidade do leite é adição de substâncias fraudulentas. A adição destas substâncias, podem vir a causar danos aos consumidores, sejam eles no aspecto econômico ou relacionados a saúde. (ABRANTES *et al.*, 2014).

É considerado leite fraudado ou adulterado todo produto submetido ao desnate antes de seu processamento ou quando são adicionadas substâncias proibidas pela legislação, como neutralizantes da acidez, água, reconstituintes de densidade, substâncias conservadoras ou de quaisquer elementos estranhos a sua composição (BRASIL, 2011).

As adulterações realizadas no leite têm como objetivo principal aumentar o volume e controlar as alterações provocadas pelos microrganismos. Além disso, visam alterar as características e os componentes, com o intuito de receber bonificações em sistemas de pagamentos por qualidade, criando assim uma competição desleal e um impacto negativo na economia (MAREZE *et al.*, 2015).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 AMOSTRAS

As amostras de leite foram analisadas de acordo com os parâmetros físico-

químicas como: acidez titulavel, determinação de quantidade de gorduras, lactose epotencial hidrogeniônico (pH), segundo os parâmetros do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2008).

Para análise, foram utilizadas cinco amostras de leite do tipo UHT Integral, sendo uma marca de leite UHT “zero lactose”. As amostras foram adquiridas em supermercados aleatórios do município de União da Vitória-PR. As amostras foram armazenadas em caixa de isopor e encaminhadas para o Laboratório de Bromatologia da UGV Centro Universitário. As amostras utilizadas para este trabalho foram determinadas como: amostras “A”, “B”, “C”, “D” e “E” de leite UHTIntegral, apenas a marca “C” contém lactose zero, afim de determinar se essas amostras de leites são adequadas para consumo de acordo com o recomendado pelas normas vigentes.

3.2 ANÁLISE DO TEOR DE ACIDEZ

Foram transferidos 10 mL da amostra para um béquer e adicionar cinco gotas da solução de fenolftaleína a 1 % e em seguida titulou-se com uma solução padrão de hidróxido de sódio de concentração padrão de N/9 até o aparecimento de coloração rósea persistente por aproximadamente 30 segundos. Considera-se $1^{\circ}D = 0,1g$ de ácido láctico por litro.

3.3 ANÁLISE DO TEOR GORDURAS

O teor de gordura foi determinado utilizando o método volumétrico de Gerber, onde foi adicionado a um butirômetro, 10 mL da solução de ácido sulfúrico com 11 mL da amostra homogeneizada. Em seguida, foi acrescentado 1 mL de álcool isoamílico. Os butirômetros foram tampados e colocados na centrífuga durante cinco minutos de 1000 a 1200 rpm. Posteriormente, as amostras foram colocadas em banho-maria a 65°C por cinco minutos. Posteriormente, realizou-se a leitura da porcentagem de gordura diretamente na escala do butirômetro na base do menisco formado pela camada de gordura.

3.4 ANÁLISE DO TEOR DE LACTOSE

Para a determinação de lactose, foram transferidos com auxílio de uma pipeta volumétrica, 10 mL da amostra para um balão volumétrico de 100 mL e adicionado 50mL de água com 2 mL da solução de sulfato de zinco a 30%, e 2 mL da solução de ferrocianeto de potássio a 15%. As amostras foram deixadas até sua sedimentação por 5 minutos e completados o volume com água. Posteriormente foram filtrados em um frasco de Erlenmeyer de 300 mL. Em um balão de fundo chato de 300 mL, foram transferidos 10 mL de cada uma das soluções de Fehling A e B e adicionados 40 mL de água destilada. Esta etapa, foi aquecida até a ebulição em chapa aquecedora.

Posteriormente, foi transferido 25 mL da amostra para um balão volumétrico de 500 mL. Foi adicionado 400 mL de água destilada, 8 mL de solução de hidróxido de sódio 0,5N e 10 mL de solução de sulfato de cobre 6,925%. As amostras foram deixadas para sedimentação e depois foram filtradas. As amostras filtradas foram colocadas em bureta de 50 mL e tituladas com 5 mL da solução de Fehling (A e B) em ebulição até o aparecimento de um precipitado vermelho tijolo, usando o azul de metileno 1% como indicador.

3.5 ANÁLISE DO TEOR DE POTENCIAL DE HIDROGENIO (pH)

Para esta análise, foi realizado a calibração do equipamento de peagâmetro e posteriormente procedeu a verificação do pH nas amostras. Foi adicionado 10 mL das amostras em Béquer de 100 mL e posteriormente foi verificado o pH. O conteúdo foi agitado até que as partículas, caso haja, fiquem uniformemente suspensas. Determinar o pH da amostra fazendo a leitura com precisão até 0,01 unidades de pH.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, estão apresentadas as informações das datas de fabricação e validade de cada amostra de leite UHT utilizada neste trabalho. A partir desses dados, pode-se observar na tabela 1 abaixo, todas as amostras analisadas se encontram dentro do prazo de validade e, visualmente, nenhuma apresentou alteração de qualidade.

Tabela 1. Informações das amostras de leites UHT analisadas

Amostra	Data de fabricação	Data de validade
A	27/06/2021	24/10/2021
B	25/06/2021	25/11/2021
C	05/08/2021	04/12/2021
D	07/08/2021	05/12/2021
E	28/07/2021	28/12/2021

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias dos resultados de acidez, gordura, pH e lactose em função das diferentes marcas de leite UHT.

Tabela 2. Médias dos resultados de acidez, gordura, pH e lactose em função das diferentes marcas de leite UHT

Marcas	Acidez D	Gordura	pH	Lactose
A	2,5	3%	6,30	4,47
B	2,4	3,2%	6,62	4,52
C	2,5	3%	6,46	4,54
D	2,4	3%	6,41	4,52
E	2,4	1,2%	6,36	4,42

Para a análise de acidez, pode-se observar que as amostras A e C apresentaram os maiores valores (25 °D). As amostras B, D e E apresentaram valores inferiores (24 °D).

De acordo com Brasil (1997) o leite UHT deve apresentar entre 0,14e 0,18 g de ácido láctico/100mL, que corresponde a valores entre 14°D a 18°D. Assim, os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos determinados pela legislação vigente. Os resultados obtidos para acidez indicam que pode ter ocorrido falta de higiene durante a produção, pois segundo Oliveira e Nunes (2003) verificaramem seu estudo amostras acima do permitido para acidez titulavel, a acidez elevada noleite pode ser atribuída a acidificação da lactose provocada pela multiplicação de microrganismo. Ao analisar os valores obtidos em relação a gordura, pode-se observar que todas as cinco marcas de leite foram integrais, atendendo à legislação vigente.

Já a amostra B apresentou a maior porcentagem sendo ela 3,2%, a amostra E, a qual é zero lactose apresentou o valor de 1,2% e as demais amostras apresentaramos valores de 3,0% de gordura. Os resultados encontrados neste

trabalho estão de acordo com os valores obtidos no estudo realizado por Martins *et al.* (2008) e Souza *et al.* (2004) que encontraram em seus experimentos todas as amostras dentro dos padrões de gordura estipulados pela legislação brasileira para leite UHT.

A legislação não estabelece padrão para análise de pH, portanto, neste trabalho foi utilizado como parâmetro o valor estipulado pela literatura (Walstra, *et al.*, 2006) que relata valores ideais de 6,60 e 6,80. Neste trabalho os valores de pH variam de 6,30 a 6,46, valores semelhantes foram encontrados por Oliveira (2005).

Ao analisar os valores obtidos do porcentual de lactose presente nas cinco amostras podemos observar que a marca “E” é descrita no rótulo como leite “zero lactose”, e através do presente estudo foi possível perceber que amostra se destacou entre as outras, apresentando 4,42% de lactose, quando deveria apresentar teor de lactose inferior as outras, não atendendo às descrições presente do rótulo e atendendo a legislação vigente. O restante das amostras apresentou valores que variaram de 4,47 a 4,54. Os valores de lactose sempre aparecem alterados durante esta análise, pois a lactose não está presente no leite, porém contém frutose e glicose, portanto nas reações a quente a lactose hidrolisa e por isso ocorre o aumento de carboidratos. Tamanini *et al.* (2011) encontraram resultados semelhantes em seu estudo com 33 amostras de leite UHT, onde encontraram uma média de 4,35% de lactose.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O leite é o primeiro alimento a fazer parte da cadeia alimentar, sendo um dos alimentos responsáveis por fornecer proteínas, carboidratos, vitaminas, cálcio, dentre muitos outros minerais essenciais para o organismo humano, também é importante ressaltar que o leite é essencial para a formação dos ossos, auxilia no crescimento de unhas, cabelos e é uma fonte de energia para o organismo humano. Além de sua importância nutricional, o leite, possui grande importância na economia do Brasil sendo o mesmo uma fonte de renda aos pequenos produtores até as grandes indústrias. Sendo assim, o trabalho torna-se importante para que a sociedade obtenha conhecimento sobre os inúmeros benefícios do consumo do leite UHT.

Mediante os resultados do presente trabalho foi constatado que todas as amostras de leite UHT, incluindo a marca de leite UHT zero lactose, encontram-se

com os valores de lactose elevados, variando de 4,54 à 4,42. Todas as amostras também apresentaram valores elevados para a porcentagem de acidez, diferindo os resultados entre os valores de 2,5 °D à 2,4 °D.

Os valores obtidos durante a realização das análises de gordura os resultados variam entre os valores de 3,2% à 1,2%, e encontram-se dentro do padrão de referências sugerido pela legislação vigente, A legislação não estabelece um valor de referência para as análises de pH, portanto os resultados foram comparados com outro autor para a verificação de porcentagens, durante a realização do trabalho foi obtido os valores que variam entre 6,46 à 6,30 de potencial de hidrogênio iônico. Infelizmente as amostras não estão em perfeito estado para o consumo pois os valores elevados de lactose e acidez estão fora dos valores esperados pela legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABRANTES M R *et al.* Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. **Rev: Inst Adolfo Lutz**; 2014; 73(3): P.244-51;

ALVES, A. E. S. **Industria de laticínios: Organização do trabalho e qualificação**. 2008. 278 p. Revista UEPG (Doutora em Educação) - UFBA, [S.I.], 2008. Disponível em:

<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/viewFile/643/625>. Acesso em: 22/03/2021.

BRASIL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed., 1.ed. digital. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo - SP, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de vigilância sanitária (ANVISA). **Resolução RDC Nº135, de 8 de fevereiro de 2017**. Altera a Portaria SVS/MS Nº29, de 13 de janeiro de 1998, que aprova o regulamento técnico referente a alimentos para fins especiais, para dispor sobre os alimentos para dietas com restrição de lactose. Diário oficial da união, Brasília, 9 fev. 2017, Seção 1, p. 44.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. **Instrução Normativa n.º 16 de 23 de agosto de 2005**. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria 370 de 04/09/1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite UAT**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1997.

BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F. **Qualidade do leite**. Capítulo 3. 2009.

CARVALHO, L. A. **Importância econômica**. Embrapa. 2017.
Conselho Federal de Biomedicina. **Resolução nº. 78, de 29 de abril de 2002**.
Dispõe sobre o ato profissional biomédico, fixa o campo de atividade do biomédico e
cria normas de responsabilidade técnica. Diário Oficial da União, Brasília, 29 abr
2002. Seção I, p. 222.

DIAZ, B. M. Z. **Segurança alimentar na cadeia do leite: uma análise comparativa**
entre França e Brasil. 2011. 132f. Dissertação (Pós-graduação em Administração,
área de concentração Dinâmica e Gestão de cadeias produtivas). Universidade
Federal de Lavras, Lavras/MG, 2011. Disponível em:
<http://www6.ensp.fiocruz.br/visa/?q=node/5658>. Acesso em: 02 abr.
2021

FAO; IDF. **Food and Agriculture Organization e International Dairy Federation**.
Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite. Produção e Saúde Animal Diretrizes.
8. Roma, 2013.

GOULART, S. M. **Determinação de pesticida em leite pasteurizado**. In:
CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 2003. Juiz de Fora. Anais... Juiz de
Fora: Central Formulários, v. 28, n. 333, p. 39-44, 2003.

GRACINDO. A.P.A.C.; PEREIRA, G.F. **Produzindo leite de alta qualidade**. Natal:
empresa de Pesquisa Agropecuária do RN (EMPARN), 1 ed., 2009. 41p;

IBGE. **Brasília, DF, 2019**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 21 abr.
2021.

MAREZE, J. *et al.* **Detecção de Adulterações do Leite Pasteurizado por Meio de**
Provas Oficiais. Revista Ciências Biológicas e da Saúde: 2015; 36(1): 283-90;

MARTINS, A. M. C. V. *et al.* Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura)
sobre as características físico-químicas do leite. **Ciência e Tecnologia de**
Alimentos, Campinas, v. 28, n. 2, p. 295-298, 2008.

MICHEL, Maria Helena, **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**:
um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos
monográficos. São Paulo, Atlas, 2005.

MUNIZ, L.C.; MADRUGA, S.W.; ARAÚJO, C.L. **Consumo de leite e derivados**
entreadultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional.
Ciência Saúde Coletiva. 2013. Disponível ://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232013001200008&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em 02 de abr. de 2021.

NORO, G.; GONZÁLES, F. H. D.; CAMPOS, R.; DURR, J.W. Fatores ambientais
que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por
cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3,
p.1129-1135, 2006

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. Aspectos relacionados
à produção, que influenciam a qualidade do leite. **Higiene Alimentar**. v.13, n.62,
p.10-13, 1999.

OLIVEIRA, M. M. A.; NUNES, I. F. Análise Microbiológico e físico-químico do leite
pasteurizado “tipo C” comercializado em Teresina, PI. **Revista Higiene Alimentar**,
São Paulo, v.17, n.111, p.92-94, 2003.

POLETATO, E. P. S.; RUDGE A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília-São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, 2003; 17(110):56-63.

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

SGARBIERI, Valdomiro Carlos, Revisão: Propriedades estruturais e físicoquímicas das proteínas do leite. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.8,n.1, p. 43-56, jan./mar., 2005.

SIQUEIRA, K. B. O mercado consumidor de leite e derivados. Embrapa: **Circular Técnica 120**. Juiz de Fora. 2019.

SOUZA, Adilson Veiga e; ILKIU, Giovana Simas de Melo. **Manual de Normas Técnicas para Trabalhos Acadêmicos**. Unidade de Ensino Superior Vale do Iguaçu. União da Vitória: Kayganguê, 2017.

SOUZA, L. G. SANTOS, G. T.; SAKAGUTI, E. S. Avaliação da composição do leite UHT proveniente de dois laticínios das regiões Norte e Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 2, p. 259-264, 2004.

TAMANINI, R.; BELOTI, V.; JUNIOR, J.C.; SILVA, I. C. C.; YAMADA, A. K.; SILVA, F. A. Contribuição ao estudo da qualidade microbiológica e físico-química do leite UHT. **RevInstLatic Cândido Tostes**. v. 66, n.382, p.27-33, 2011

VASCONCELOS, M. A. S.; FILHO, A. B. M. **Conservação de Alimentos**. Recife, PE:EDUFRPE, 2010. 130 p. Disponível em:

http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prod_alim/tec_alim/181012_con_alim.pdf Acesso em: 02 abr. 2021.

VIDAL, A. M. C.; NETTO, A. S. (orgs). **Obtenção e processamento do leite e**

VIEIRA, M. M. F. e ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

WALSTRA, P., WOUTERS, J. T. M., &GEURTS, T. J. (2006). **Dairy science and technology**.CRC Press.

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL PARA USO NÃO POTÁVEL DE EDIFICAÇÃO PÚBLICA

Larissa Jagnez¹

Douglas Boaski Wisniewski²

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo dimensionar um sistema de reuso de água pluvial para fins não potável, visando o custo e sua mecânica funcional, com a intenção de diminuir o gasto de água para tais funções. A metodologia foi focada em uma pesquisa qualitativa, tendo como base a pesquisa exploratória, aplicada e sendo um estudo de caso. Primeiro sendo feito um levantamento bibliográfico para o embasamento da pesquisa, em seguida realizado o dimensionamento em cálculos estabelecidos em normas. O presente trabalho foi dimensionado seguindo normas reguladoras já existentes, como a NBR 5626:2020, NBR 10844:1989, NBR 15527:2007, NBR 12217:1994. O objeto de estudo foi uma edificação pública de 360m². Na edificação de estudo, foi encontrado uma área de captação mais do que o necessário para atender a demanda da água pluvial, utilizando apenas uma parte do seu telhado, com uma área de 156,79 m²; devido ao grande fluxo da água no telhado em relação a precipitação, para cumprir a demanda da edificação e da água demandada do telhado foi necessário uma calha de 30x20 cm; o reservatório que receberá essa água é chamado de cisterna, um reservatório com capacidade de 1000 litros de água, enterrado e instalado em uma localização estratégica, visando a arquitetura e a mecânica hidráulica; a bomba instalada para enviar a água da cisterna para um reservatório superior é de 7,5 cv; já a distribuição do reservatório para as peças de utilização foi feita através de um sistema de gravidade, com sub-ramais de 25 mm de diâmetro, já a coluna de distribuição com 40mm. O sistema dimensionado atende a edificação, conforme dimensionamento. Através do estudo foi observado que a reutilização de água ainda não é tão empregado no Brasil, apesar de sua necessidade ser cada vez mais eminente, mesmo tendo um custo inicial um pouco mais alto na construção, mas ao longo prazo esse custo será compensatório.

Palavras-chave: Água pluvial, Reuso da água, Sustentabilidade, Dimensionamento.

ABSTRACT: This essay aims to design a rainwater reuse system for non-potable purposes, looking at the cost and its functional mechanics, with the intention of reducing the use of water for such functions. The methodology was focused on a qualitative-quantitative research, based on exploratory, applied research and being a case study. First, a bibliographic survey is carried out to support the research, followed by the dimensioning in calculations established in norms. The present work was designed following existing regulatory standards, such as NBR 5626:2020, NBR 10844:1989, NBR 15527:2007, NBR 12217:1994. The object of study was a 360m² public building. To find the demand for rainwater, using only part of its roof, with an area of 156.79 m²; due to the large flow of water on the roof in relation to precipitation, to meet the building's demand and the water demanded from the roof, a 30x20 cm gutter was needed; the reservoir that will receive this water is called a cistern, a reservoir with a capacity of 1000 liters of water, buried and installed in a strategic location, aiming at architecture and hydraulic mechanics; the pump installed to send water from the cistern to an upper reservoir is 7.5 hp; the distribution of the reservoir for the parts used was made through a gravity system, with sub-branches of 25 mm in diameter, and the distribution column with 40 mm. The dimensioned system serves the building, as dimensioned. Through the study it was observed that the reuse of water is still not used in Brazil, despite its need to be more and more eminent, even having a slightly higher initial cost in construction, but in the long term this cost will be compensatory.

Keywords: Rainwater, Water reuse, Sustainability, Dimensioning.

¹ Professora. Graduada em Engenharia Civil, Especialista em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Docente do Curso de Engenharia Civil na Ugv Centro Universitário.

² Graduado em Engenharia Civil pela Ugv Centro Universitário.

1 INTRODUÇÃO

O reuso da água para fins não potáveis é adotado desde a Grécia antiga para irrigação de plantações. Com o passar do tempo isso se mostrou cada vez mais necessária. Com o crescente desenvolvimento desenfreado da sociedade, esse procedimento tem como principal ideia em edificações a redução de desperdício da água e redução dos custos, seja ela em custo de tratamento para o município ou custo para o proprietário. Segundo Dalsenter (2016, p.17) “o aproveitamento de água pluvial em edificações consiste na captação, armazenamento e posterior utilização da água precipitada sobre superfícies impermeáveis de uma edificação, tais como: telhados, lajes e pisos”.

Entretanto, infelizmente devido a ação do homem ligada a poluição e uso indevido da água potável, um problema cada vez mais grave com o passar do ano é a falta de água para usos gerais. Como demonstra Landin (2021) “a pior crise hídrica dos últimos 91 anos a qual o Brasil passa tem impactado diretamente na inflação.

Dessa forma, procura -se saber, quais sistemas deverão ser projetados para que a edificação, seja atendida por um sistema de reutilização de água pluvial para fins não potáveis?

O gasto médio de uma pessoa de água por dia é de 180 litros, ou seja, essa água é gasta com banho, higiene, limpeza, entre outros (CREDER, 2006). Segundo a Agência Nacional de água - ANA (2005), já nas edificações públicas, como escolas, universidades, hospitais, terminais de passageiros de aeroportos, entre outros, o uso da água é muito semelhante ao das edificações comerciais, porém o uso dos ambientes sanitários é bem mais significativo, variando de 35% a 50% do consumo total.

Uma das alternativas que se têm apontado para o enfrentamento do problema é o reuso de água, importante instrumento de gestão ambiental do recurso água e detentor de tecnologias já consagradas para a sua adequada utilização. (MANCUSO, 2003).

Philippi (2003, p.4) evidencia que:

O termo água de reuso passou a ser utilizado com maior frequência na década de 1980, com as águas de abastecimento foram se tornando cada vez mais caras, onerando o produto final quando usadas no processo de fabricação.

De acordo com Philippi (2003, p. 32) “é inteiramente perceptível que ao longo prazo, mesmo com manutenções, a economia em um processo eficiente em captação de água é notória.” Visando assim que além da ajuda ao meio ambiente, se vê um bom processo de economia em construções.

Todo o estudo será realizado conforme as normas NBR 5626/1998 – Instalações prediais de água fria; NBR 10844/1989 – Instalações prediais de água pluviais; NBR 13969/1997 – Reuso de água da chuva; NBR 12217/1994 – Projeto de reservatório para distribuição de água; NBR 15527/2007 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos, além de diversos livros, artigos e afins.

Em primeiro momento será necessário o conhecimento da futura edificação através da planta baixa, com intenção de fazer um estudo para uma melhor localização da cisterna e caixa d’água elevada. a cisterna receberá água da chuva vindo principalmente do telhado, passando pelas calhas. Em seguida através de bomba levando essa água coletada para caixas d’água elevada para uma distribuição indireta através da gravidade.

Na sequência será necessário o dimensionamento das tubulações para abastecer os locais necessário, conforme projeto.

Com o projeto hidráulico pronto, será realizado um estudo comparativo entre uma ligação de reuso d’água e uma instalação convencional, observando a economia de água; custo de material; custo de valor de água.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONSUMO DE ÁGUA

Durante milênios o recurso da água foi considerado infinito, a generosidade da natureza fazia crer em inesgotáveis mananciais, abundante e renováveis. Hoje o mau uso, aliado à crescente demanda, preocupa especialistas, pelo evidente decréscimo da água ao redor do mundo (TELLES; COSTA, 2010).

O reuso de água por ser classificado de acordo com a sua finalidade, existem basicamente dois grupos: reuso para fins potáveis e reuso para fins não potáveis. As aplicações mais relevantes estão no grupo de reuso para fins não potáveis, principalmente na agricultura, indústria, âmbito municipal e ambiental (ABES SÃO PAULO, 2015 apud ROCHA, 2020).

O consumo de água residencial (unifamiliar e multifamiliar) inclui o uso interno em atividades de higiene pessoal, descarga de banheiro, consumo e limpeza e externamente o uso para irrigação, piscinas, lavagem de veículos e pisos, entre outros (BAZZARELLA, 2005).

2.2 REUSO DA ÁGUA

O reuso da água pode ocorrer de forma direta ou indireta, de maneiras planejadas ou não. O reuso indireto ocorre quando a água já é utilizada uma ou mais vezes para uso doméstico ou industrial. O reuso direto é o uso planejado e deliberado de esgotos tratados para certas finalidades como uso industrial, irrigação, recarga de aquífero e água potável (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS apud IWAKI, 2020).

As águas de esgotos, particularmente os de origem doméstica, devem sempre que possível, ser consideradas como fontes alternativa para uso restritivo (BRAGA et al, 2005).

2.3 PROCESSOS PARA O DIMENSIONAMENTO

Um reservatório para um sistema de reaproveitamento de água não pode permanecer por muito tempo ocioso, bem como não pode provocar o desperdício de água pluvial em detrimento a demanda necessária, o dimensionamento pode variar de região para região de região para região, em função os objetivos finais de implantação e da função de dados pluviométricos (AMORIM; PEREIRA, 2008).

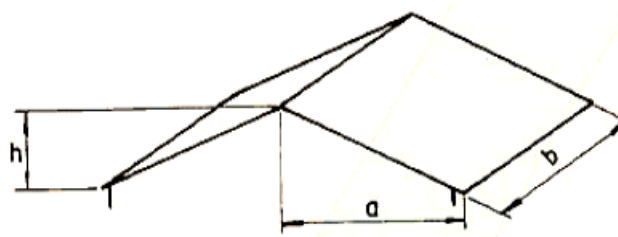
2.3.1 Captação

Segundo a NBR 10844/1989 (ABNT, 1989), “no cálculo de área de contribuição, devem-se considerar os incrementos devidos à inclinação da cobertura e às paredes que interceptem água de chuva que também deva ser drenada pela cobertura.” Pode-se determinar a área de contribuição pela equação 1:

$$A = \left(a + \frac{h}{2}\right) \cdot b \quad (1)$$

Onde: A é a área de contribuição (m²); a é a largura do telhado (m); b é o comprimento do telhado (m) e; h é a altura do telhado (m) (ABNT, 1989). Podemos observar a fórmula sendo inserida na seguinte imagem:

Figura 1 – Área de contribuição para superfícies inclinadas



Fonte: ABNT, 1989

2.3.2 Reservatório

O item reservatório, na grande maioria dos casos, o mais caro do sistema, esse alto valor de implantação é um dos maiores empecilhos para a disseminação do sistema (MAY, 2004).

O volume de água de chuva aproveitável depende do coeficiente de escoamento superficial da cobertura e do sistema de descarte inicial, sendo calculado pela equação 2:

$$V = P \cdot A \cdot C \cdot \text{Fator de captação} \quad (2)$$

Onde V é o volume da chuva aproveitável; P é a precipitação; A sendo a área de coleta; C sendo o coeficiente de escoamento superficial da cobertura e o fator de captação sendo a eficiência do fator de captação (ABNT, 2007).

2.3.3 Bombeamento e distribuição

Uma instalação elevatória consiste no bombeamento de água de um reservatório superior para um reservatório inferior, onde a localização e a forma de instalação deve ser definida prevendo – se soluções destinadas a reduzir os efeitos da vibração e do ruído (ABNT, 1998).

2.4 LEGISLAÇÃO E NORMAS

As águas da chuva são encaradas pela legislação brasileira hoje principalmente para esgotos, ao contrário de outros países que trata o assunto em mais profundidade, na Alemanha as leis de reuso da água da chuva é utilizado para fins não potáveis, na Austrália é usado até para fins potáveis (AMBIENTE BRASIL, 2015).

O projeto de lei 2451/20 torna obrigatório o reuso da água, proveniente da chuva, de estações de tratamento de esgoto ou do tratamento de líquidos do processo

industrial em novas edificações. Um dos objetivos, é destinar a água de reuso para atividades que aceitem usos menos exigentes (SOUZA; CHALUB, 2020).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como classificação de natureza a aplicada, pois, ela se baseia em livros, estudos científicos e obras relevantes sobre o reuso da água para fins não potáveis.

Dado essa informação, pode-se definir a abordagem do problema da pesquisa como quali-quantitativa, devido de ela estar utilizando de cálculos e dados para dimensionamento e de estudos bibliográficos e percepções para a implementação pratica do projeto.

A pesquisa em seus objetivos se classifica como exploratória devido ao fato de desenvolver ideias para solução do problema proposto, no caso, o dimensionamento de um sistema de reuso de água para fins não potáveis para solucionar um problema de uso indevido da água. A pesquisa se classifica em um estudo de caso, pois, se trata de uma pesquisa em campo prático e detalhado.

Para realização do estudo, foi utilizada uma construção pública, edificação térrea com 360m², tendo como função a reutilização de água não potável para jardins, lavagem de pisos, descargas e outras funções não potável.

Para as normas de dimensionamento e cálculos para essa pesquisa, encontram-se NBR 5626/1998 – Instalações prediais de água fria; NBR 10844/1989 – Instalações prediais de água pluviais; NBR 13969/1997 – Reuso de água da chuva; NBR 12217/1994 – Projeto de reservatório para distribuição de água; NBR 15527/2007 - Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

4.1 DEMANDA DE ÁGUA DA EDIFICAÇÃO

Para encontrar a demanda de água na edificação é necessário saber para o que será utilizada a edificação e o número de pessoas utilizando esse espaço (OLIVEIRA, 2004).

A edificação terá um consumo de 25 litros de água por pessoa por dia.

Para o número de pessoas que será sujeita a edificação foi adotado o número de 60 pessoas, com base no tamanho da edificação e o potencial de atendimento.

Sabendo os dois fatores para o cálculo, basta apenas multiplicar o número de pessoas no local pelo consumo por pessoa do ambiente (OLIVEIRA, 2004). Obtemos a equação 3.

$$\text{Consumo de água diária} = 25.60 = 1500\text{L} \quad (3)$$

Por um fator de garantia, para que não haja a falta de água devido a parada de distribuição de água, será calculado uma reserva da demanda de água para 2 dias.

$$\text{Consumo de água} = 1500.2 = 3000\text{L} \quad (4)$$

4.1.1 Demanda da água não potável

Um vaso sanitário com caixa acoplada gasta em média de 3 a 6 litros de água por descarga. A irrigação de jardins durante 10 minutos por dia pode-se gastar até 190 Litros de água, já nas calçadas em uma lavagem de 15 minutos pode-se gastar até 280 litros de água (SABESP, 2017).

Uma pessoa vai ao banheiro em média de 4 a 7 vezes por dia, com um intervalo médio de 2 horas (Souza, 2018).

Definindo que em média uma pessoa utiliza o banheiro em uma visita a um ambulatório em média 1 vez, e tendo como base o atendimento a 60 pessoas por dia, serão 60 descargas acionada diariamente, com isso tendo um gasto diário de 360 litros.

Na edificação a irrigação de jardim e limpeza de calçadas será realizado 2 vezes na semana, tendo como média de gasto diário para jardins de 27,15L, já para calçadas será de 40L.

Conforme dados apresentados acima, o gasto médio diário de água não potável para a edificação será de 427,15L.

4.1.2 Reservatório

Segundo a NBR 15527/2007 (ABNT, 2007), devem ser usados reservatórios separados para água pluvial e água potável, sendo possível haver uma ligação do reservatório de água pluvial com a realimentação da água potável.

Com o consumo de água já definido em 3000L, será utilizado 2 reservatórios superiores de 1500L da marca Fortlev, sendo 1 para água pluvial e outro para a água potável. Já para a cisterna inferior será utilizado 1 reservatório de 1000L.

4.2 ESTUDO DO VOLUME PLUVIOMÉTRICO

Para o estudo do volume pluviométrico foram utilizados dados obtidos pelo Instituto Águas do Paraná, a escolha dessa estação meteorológica se deve ao fato de possuir um número grande de informações, sendo disponibilizado informações de precipitações anuais, semanais e diárias, além de ser possível verificar a média dos dados.

Para efeito de estudo foram observados valores de precipitações entre 2015 a 2020, verificando se é compensatório adotar o reuso da água, além de determinar o tamanho necessário da área de contribuição da chuva. Os resultados obtidos podem ser verificados na tabela 1.

Tabela 1 Média de precipitação de água entre 2015 a 2020

-	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Média	184,1	196,3	122,0	87,8	175,6	95,7	160,5	123,2	101,2	183,7	203,7	264,0

Fonte: Adaptado de Águas do Paraná, 2021

Conforme resultados obtidos, a precipitação de água é muito boa para a captação e utilização da água da chuva para fins não potável. É possível também observar que entre os meses de outubro a fevereiro, a precipitação é maior sendo muito mais vantajoso durante esse período. Já os meses de estiagem, sendo entre abril a julho, o processo de reutilização da água será menos gratificante.

4.3 ÁREA DE CAPTAÇÃO DA ÁGUA PLUVIAL

A cobertura da edificação será composta de telha de fibrocimento ondulada com 6mm de espessura, a inclinação do telhado será de 10%. No redor da construção será composto por platibanda e rufo.

Com base na planta baixa, foi realizado o cálculo da área de captação, conforme a equação 1, os resultados podem ser conferidos na tabela 2

Tabela 2 – Área de contribuição do telhado

Telhado	Dimensões (m)			Área (m²)
	a	b	h	-
Área 1	3,55	7,30	0,36	27,21
Área 2	3,55	7,30	0,36	27,21
Área 3	7,45	3,00	0,75	23,47
Área 4	7,45	3,45	0,75	26,99
Área 5	5,70	4,45	0,57	26,63
Área 6	12,40	5,60	1,24	72,91
Área 7	18,55	8,05	1,86	156,79
-	-	-	TOTAL	361,22

Fonte: Os autores, 2021

Com base na tabela tem-se um total da área de contribuição de 361,22 m², sendo uma área muito boa para a elaboração de captação da água da chuva.

Mas para a captação da água será utilizada apenas a área 7, ou seja, uma captação total de 156,79 m².

4.3.1 Vazão de projeto

Segundo a NBR 10844:1989 (ABNT, 1989), a equação que estabelece a vazão de projeto é a seguinte:

$$Q = \frac{I \cdot A}{60} \quad (7)$$

Onde Q é a vazão de projeto, I sendo a intensidade pluviométrica, A a área de contribuição.

Conforme a tabela 2 o índice pluviométrico médio a ser utilizado é de 152,8 mm/h, já a área conforme a tabela 3 será de 156,79 m², sendo assim a vazão de projeto em 399,29 L/min ou então 0,4 L/s.

4.3.2 Calha e condutores

As calhas devem ser feitas de chapas de aço galvanizado, folhas-de-flandres, chapas de cobre, aço inoxidável, alumínio, PVC rígido, fibra de vidro, concreto ou alvenaria (ABNT, 1989). Para o projeto será escolhido calha do tipo chapa galvanizado com dimensões de 30x20 cm, devido a sua fácil concepção no mercado.

As calhas devem ter inclinação mínima de 0,5% (ABNT, 1989).

Devido a presença de platibanda na construção a calha utilizada será do tipo platibanda.

O dimensionamento das calhas deve ser feito através da fórmula de Manning-Strickler (ABNT, 1989).

$$Q = k \cdot \frac{S}{n} \cdot \sqrt[3]{R_H^2} \cdot \sqrt{i} \quad (8)$$

Onde Q é a vazão de projeto, S a área da seção molhada, n sendo a rugosidade, R o raio hidráulico, Rh o perímetro molhado, i a declividade da calha e K o coeficiente de vazão, sendo igual a 60000.

Conforme os dados apresentados e utilizando a equação 8 a vazão de projeto comportada será de 507 L/min, assim atendendo a edificação.

4.3.3 Descarte da água inicial

A primeira água de uma chuva se resulta impróprio para o uso, mesmo sendo para fins não potável, já que a primeira água vem acompanhado de poeiras, folhas, poluição atmosférica e afins.

Segundo a NBR 15527:2007 (ABNT, 2007), recomenda o descarte da primeira água da chuva de forma automática, considerando um descarte de 2 mm da precipitação inicial, sendo para cada 1m² de área de captação, o volume de água pluvial a ser descartado seria de 313,6 mm.

4.3.4 Bombeamento

Segundo a NBR 5626:1998 (ABNT, 1998), uma instalação elevatória consiste em um bombeamento de um reservatório inferior para um reservatório superior.

Segundo a equação para calcular a tubulação de recalque:

$$D = 1,3 \cdot \sqrt[4]{Q \cdot \frac{h}{24}} \quad (9)$$

Onde D é o diâmetro da tubulação de recalque (mm); Q é a vazão de recalque (m³.s-1); h é o número de horas de bombeamento por dia.

A vazão de recalque já foi calculada, resultando em 399,29 L/min e usando 5 horas de bombeamento por dia.

A equação 10 resulta em 17,55 mm, mas segundo a NBR 5626: 1998 (ABNT, 1998) a tubulação mínima a ser instalado deve ser de 20mm.

Segundo Bohn (2019), a tubulação de sucção e extravasor não são calculados, mas é recomendado utilizar um padrão comercial ligeiramente maior que a tubulação de alimentação do reservatório, ou seja, a tubulação será de 25 mm.

Para dimensionar um sistema de bombeamento primeiramente é necessário conhecer a altura manométrica, a vazão de projeto e o rendimento da bomba (CREDER, 2006). Pela equação 10 é possível calcular a altura manométrica.

$$H_{man, bomba} = H_{man rec} + H_{man sucção} \quad (10)$$

Onde $H_{man, bomba}$ é altura manométrica da bomba; $H_{man rec}$ e sucção é a altura manométrica de recalque e sucção.

Para encontrar a altura manométrica de recalque e sucção utiliza-se a equação 11.

$$H_{man, rec e suc} = H_{estática} + H_{perdas, tub} + H_{perdas, vel} \quad (11)$$

Onde $H_{estática}$ é a altura estática no recalque e sucção (m); $H_{perdas, tub}$ sendo perdas de carga devido a tubulação (m) e $H_{perdas, vel}$ é as perdas de carga devido a velocidade (m). Com os dados do projeto é possível calcular a altura manométrica do projeto conforme a tabela 3

. Tabela 3 – Cálculos para a altura manométrica

-	Equação	Recalque (20mm)	Sucção (25mm)
J (m/m)	Ábaco	0,08	0,03
v (m/s)	Ábaco	1,20	0,70
H Perdas Tubulação (m)	12	22,48	16,53
H Perdas Velocidade (m)	13	0,09	0,03
H Manométrica (m)	11	25,22	17,56

Fonte: Os autores, 2021

Utilizando a equação 10 finalmente chegamos ao resultado da altura manométrica da bomba de 42,80 metros.

Por fim, para calcular a potência da bomba utiliza-se a equação 15.

$$P = \frac{1000 \cdot H_{man, total} \cdot Q}{75 \cdot \eta} \quad (15)$$

Onde P é a potência da bomba (CV); $H_{man, total}$ sendo altura manométrica total (m); Q é a vazão ($m^3.s^{-1}$); e η é o rendimento do conjunto motor x bomba.

Utilizando a equação e os resultados obtidos anteriormente chegamos a uma bomba comercial de 7,5 cv.

5 CONCLUSÃO

O estudo foi focado em geral na ideia da economia da água, pela necessidade já apresentada, propondo uma alternativa da Engenharia Civil, um sistema de reuso de água pluvial, além da conservação do recurso da água, espera-se também uma economia a longo prazo e uma otimização do espaço da edificação para a sustentabilidade.

O objeto de estudo foi uma edificação pública que será construída, que se mostrou muito eficaz para a captação da água, mesmo utilizando somente uma parte do telhado para a sua captação, a boa precipitação também é de grande notoriedade para evitar a falta de água para os fins não potáveis.

Cabe ao Engenheiro Civil encontrar meios de inovações e sustentabilidade em seus projetos, pois com o esgotamento de recursos naturais se mostra cada vez mais necessário a utilização dele.

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado todo o conhecimento adquirido através da minha formação, além de normas e legislações regulamentadoras como a NBR 15527:2007, NBR 5626:1998 e NBR 10844:1989.

Já em relação a sociedade, cabe também ao Engenheiro Civil o convencimento da população em adotar sistemas de sustentabilidade em suas edificações, através de economia financeira a longo prazo, pois notou-se a discrepância da população em um sistema pouco usual e custo inicial mais caro.

Em relação a legislação, verificou-se uma falta de leis e incentivos para a elaboração de projetos como esse para o aproveitamento de água da chuva em órgãos públicos. Recomendo aos governantes que para obras públicas sejam necessários dimensionamento de captação da água da chuva para fins não potável, já para a esfera da população, seja adotada incentivos para esse dimensionamento, como campanhas de conscientização e descontos em taxas de água e IPTU.

Em relação ao projeto e seu dimensionamento, buscou-se uma mecânica funcional, com custo-benefício, atendendo a demanda da população diariamente. Uma grande dificuldade foi a escolha do local para a instalação da cisterna, devido a ser escolhido um local que seja esteticamente bom, sem desfigurar o projeto arquitetônico.

Devido ao uso de apenas uma parte do telhado já ser necessário para atender a toda edificação, fica a recomendação para estudos futuros, a utilização da captação

de outra área do telhado para o reuso público de outras funções, como irrigação de plantas na rua e água para hidrantes.

Recomenda-se também para estudos futuros, a utilização da água pluvial não somente para fins não potável, mas também para fins potáveis, como lavatórios e pias.

Por fim, o projeto estudado é viável ao reuso da água pluvial para fins não potável, visando principalmente a sustentabilidade em sua forma geral, além do custo econômico da edificação a longo prazo ser compensatório.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

ÁGUAS DO PARANÁ. **Sistema de informações hidrológicas**. 2021, Curitiba. Disponível em <<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Sistema-de-Informacoes-Hidrologicas>>. Acesso em 10 out, 2021.

AMBIENTE BRASIL. **Legislação e normatização do reuso da água**. São Paulo, 2019. Disponível em <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/uso_e_reuso_da_agua/legislacao_e_normatizacao_do_reuso_da_agua.html>. Acesso em 30 set, 2021.

AMORIM, S. V. de.; PEREIRA, D. J. de A. **Estudo comparativo dos métodos de dimensionamento para reservatórios utilizados em aproveitamento de água pluvial**. Ambiente Construído -Revista on-line da ANTAC, Porto Alegre, v. 8, 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso: 22 jul. 2021.

AZEVEDO NETTO, J. M. **Manual de hidráulica**. 8. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

BAZZARELLA, Bianca B. **Caracterização e aproveitamento de água cinza para uso não-potável em edificações**. 2005. 165f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.

BOHN, A. R. **Instalação predial de água fria**. Florianópolis, 2019. (Apostila). Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br/~luis/ecv5644/apostilas/af.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013.

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 423 p.

COSTA, R. H. P. G; TELLES, D. D. **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas.** São Paulo. 2010.

DALSENTER, Marta Elisa Vettori. **Estudo de potencial de economia de água potável por meio do aproveitamento de água pluvial em um condomínio residencial multifamiliar localizado em Florianópolis - SC** Marta. 2016. 74 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

CLIMATE DATA, **Temperatura e precipitações médias no Paraná.** Disponível em < <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/argentina/entre-rios/parana-1897/>>. Acesso em 30 ago. 2021.

FRANQUETO, Renan. **Reuso de água pluvial:** Dimensionamento e distribuição para fins não potáveis em uma edificação residencial multifamiliar no município de Irati-PR. 2019. 115 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Vale do Iguaçu - Uniguaçu, União da Vitória, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IWAKI, G. P. Reuso de Água: Tipos, Processos Específicos e Contaminantes. **Portal tratamento de água.** São Paulo, maio 2015. Disponível em: < <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/reuso-de-agua-tipos-processos-especificos-e-contaminantes/>>. Acesso em: 14 set. 2021.

LANDIN, Raquel. **Inflação sofre impacto da crise hídrica, a pior dos últimos 91 anos no Brasil.** CNN Brasil. Nazaré Paulista, 24 ago. 2021. Disponível em < <https://www.cnnbrasil.com.br/business/inflacao-sofre-impacto-da-crise-hidrica-a-pior-dos-ultimos-91-anos-no-brasil/>>. Acesso em 03 set. 2021.

MANCUSO, P. C. S; SANTOS, H. F. S. **Reuso de Água.** 1 ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

MAY, S. **Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações.** Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.

MTI BRASIL. **Válvula solenoide pneumática:** Tipos e funções. São Paulo, 2021. Disponível em < <https://www.mtibrasil.com.br/artigos/valvula-solenoide.php>>. Acesso em 10 out. 2021.

OLIVEIRA, Y.M. **Uso do balanço hídrico seriado para dimensionamento de estrutura de armazenamento de água das chuvas: estudos de casos.** 2004. 73f. Dissertação (Pós-97 graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

PEREIRA, L. R.; PASQUALETTO, A.; MINAMI, M. Y. M. **Viabilidade econômico/ambiental da implantação de um sistema de captação e**

aproveitamento de água pluvial em edificação de 100m² de cobertura.
Departamento de Engenharia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008.

RICHTER.C. A.; NETTO, J. M. A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada.**
São Paulo: Blucher, 1991.

RIBEIRO, W. C. **Geografia Política da Água.** São Paulo: Annablume, 2008.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Disponível em:
<<http://www.sabesp.com.br>>. Acesso em: 28 set 2021.

SEMPRE SUSTENTÁVEL. Projeto experimental do separado de águas de chuva de baixo custo.

SILVA, L. P. **Hidrologia:** engenharia e meio ambiente. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

SOUZA, Marcelle. **Quantas vezes é normal fazer xixi? Segurar é ruim? O cheiro indica algo?.** São Paulo: Viva Bem, 03 abr. 2018. Disponível em:
<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/04/03/quantas-vezes-e-normal-fazer-xixi-segurar-e-ruim-o-cheiro-indica-algo.htm>. Acesso em: 08 out. 2021.

SOUZA, Murilo; CHALUB, Ana. **Projeto torna obrigatório reuso de água para fins não potáveis em novas edificações.** Câmara dos Deputados. 2020. Disponível em
<<https://www.camara.leg.br/noticias/693053-projeto-torna-obrigatorio-reuso-de-agua-para-fins-nao-potaveis-em-novas-edificacoes/>>. Acesso em 18 set. 2021.

LINDEMANN; I. L.; SERAFIM, A.L.; VIEIRA, E. L. **Importância da água no organismo humano.** Janeiro/junho. 2004. Disponível em:
<<https://www.periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/425/399>> Acesso em: 18 ago. 2021.

PIMENTEL, Luciene. **Hidrologia:** engenharia e meio ambiente. São Paulo: Gen Ltc, 2015. 352 p.

SOUZA, Adilson Veiga e; ILKIU, Giovana Simas de Melo. **Manual de normas técnicas para trabalhos acadêmicos.** União da Vitória, Kaigangue, 2017.

TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis.** São Paulo: Ed. Navegar, 2010.

TREVISAN, Elizabeth Camara; CARVALHO, Paulo Ernani. **Precipitação pluvial média no Paraná.** Ageitec. Jan, 2021. Disponível em <
https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fufhp3r602wyiv807nyi6sv4m8q41.html>. Acesso em 30 ago. 2021.

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA CICLOVIA ATRAVÉS DA BR 446 E BR 280, NO TRECHO ENTRE AS CIDADES DE PORTO VITÓRIA – PR E UNIÃO DA VITÓRIA – PR

Karolyne Fernanda dos Santos¹
Iara Cibelle Moreira²

RESUMO: O trecho em estudo da BR 446 e 280 recebe diariamente uma quantidade significativa de ciclistas em seu trajeto, porém não oferece a infraestrutura e segurança necessária aos usuários. Visto isso, o presente artigo visa validar a implantação de uma ciclovia através da BR 446 e BR 280, no trecho entre as cidades de Porto Vitória – PR e União da Vitória – PR. O estudo de caso é de natureza aplicada - qualitativa sendo uma pesquisa exploratória, onde teve por objetivo a realização de um levantamento volumétrico, juntamente com uma pesquisa entre a população, relatando o fluxo de ciclistas no trecho, os horários de maior tráfego e a finalidade dos indivíduos em sua utilização. As análises de cada um dos estudos mostraram que a implantação faz se viável, visto que o levantamento volumétrico apontou uma alta contagem de usuários no trecho diariamente e a pesquisa revelou que muitos desses usuários usam o trajeto tanto para passeio como para trabalho. Tais averiguações mostraram que do público alcançado de 89 pessoas, 60,7% utiliza a bicicleta como meio de transporte sendo que 66,3 % utiliza da bicicleta para lazer em tempos livres. Com isso, podemos afirmar que por mais que o fluxo de ciclistas não seja contínuo, o projeto da ciclovia proposto pode ser considerado viável quando se levado em consideração a segurança da população residente das cidades vizinhas.

Palavras-chave: Implantação, Ciclovia, Mobilidade urbana

ABSTRACT: The BR 446 and 280 section under study receives a significant number of cyclists on its route daily, but does not offer the necessary infrastructure and safety to users. Given this, this article aims to validate the implementation of a bike path through BR 446 and BR 280, in the stretch between the cities of Porto Vitória - PR and União da Vitória - PR. The case study is of an applied - qualitative nature, where it aimed to carry out a volumetric survey, together with a survey among the population, reporting the flow of cyclists in the stretch, the peak traffic times and the purpose of the individuals in their use. The analyzes of each of the studies satisfied that the implantation is feasible, since the volumetric survey provoked a high count of users on the stretch daily and the research revealed that many of these users use the route both for leisure and for work. Such investigations appreciated even though the flow of cyclists is not continuous, the standard cycle path project can be considered viable when taking into account the safety of the population residing in neighboring cities.

Keywords: Implementation, Cycle path, Urban mobility.

1 INTRODUÇÃO

Visando a sustentabilidade, várias cidades pelo mundo estão motivando sua população ao uso de transportes não motorizados, principalmente o modal ciclovitário. Incentivos têm sido oferecidos para tal mudança, como a construção de

¹ Graduanda de Engenharia Civil no Centro Universitário - UGV

² Graduada em Engenharia Civil. Especialista em Segurança do trabalho. Professora no Centro Universitário – UGV

ciclovias, ciclofaixas, sistemas de compartilhamento de bicicletas públicas e composições de ambientes mais agradáveis para o ciclista (MOTTA, 2016).

A inclusão de bicicletas no deslocamento urbano deve ser considerada uma medida importante para alcançar a mobilidade sustentável. Tal transporte tem sido implantado em vários países como uma solução mais viável e eficaz em áreas congestionadas (ONMOBIH, 2019). Tendo em vista as modificações dos modais de transporte e a ascensão de adeptos ao modal cicloviário, associadas a carência na infraestrutura para atender aos usuários da via, questiona-se se seria viável a implantação de uma ciclovia no trecho BR- 446 e BR 280 entre Porto Vitória - PR e União da Vitória - PR?

Assim sendo, o objetivo geral deste estudo de caso é analisar a viabilidade técnica através dos dados coletados, para a implantação de uma ciclovia no referido trecho da BR 446 e BR 280. Os objetivos específicos do presente artigo são executar um levantamento quantitativo, o qual mostrará o fluxo de ciclistas e qual sua finalidade, apresentar os impasses encontrados aos usuários da via em estudo, averiguar índices de acidentes ocorridos no local envolvendo ciclistas, e mensurar a necessidade da implantação do método adotado.

Porto Vitória “conta com grande potencial turístico, desde a gastronomia, cultura alemã, até o seu grande potencial para a pesca” (PREFEITURA DE PORTO VITÓRIA, 2020). Por conta disso, a cidade recebe uma grande quantidade de turistas, além de seus próprios moradores locais. Em decorrência disso, o presente estudo de caso tem os ciclistas como os principais alvos para seu desenvolvimento, levando em consideração que o atual cenário do trajeto não oferece nenhuma segurança, pois não há acostamentos ao longo de sua extensão, tornado o trecho perigoso aos usuários.

O trabalho proposto tem sua natureza como uma pesquisa aplicada, a abordagem trata-se de uma pesquisa qualitativa, tendo em vista que a viabilidade se dará através de análise de dados obtidos em campo, trata-se de uma pesquisa exploratória, e o procedimento técnico foi baseado em estudo de caso.

O presente artigo se desenvolveu em cinco capítulos, sendo estruturados conforme segue, inicialmente, de maneira introdutória o assunto foi abordado em aspecto geral contextualizando o tema escolhido, seguido da fundamentação teórica, onde foi exposto o contexto histórico do uso de veículos motorizados e a adesão do ciclismo nas grandes e pequenas cidades do mundo e demais termos fundamentais para completa compreensão deste estudo. A sequência será dada através da

descrição do método adotado, juntamente com as pesquisas de tráfego e a elaboração do projeto de implantação. No quarto capítulo, ocorre a apresentação e análise de tais dados, podendo assim, ser avaliada a real viabilidade na implantação da ciclovia no trecho proposto. E por fim, as considerações finais do estudo de caso, trazendo conclusões acerca da viabilidade ou não, bem como sugestões para solução do problema exposto no decorrer deste.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MOBILIDADE URBANA

Segundo o Ministério das Cidades (2007), o uso excessivo dos automóveis expõe diversos fatores negativos que envolvem custos individuais, como desperdício de tempo, e custos sociais, tal qual a poluição gerada ao meio ambiente. Com isso o governo busca estimular o uso de bicicletas como meio de transporte, pois ocasiona benefícios ambientais uma vez que o número de automotores diminui nas ruas, além de trazer também benefícios à saúde. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022).

Segundo FHWA (1992), a escolha pelo meio de transporte é complexa e leva em consideração fatores de influência para cada indivíduo, esses fatores podem ser divididos em dois grupos: fatores subjetivos e fatores objetivos.

Fhwa (1992) enfatiza que fatores subjetivos são relacionados às necessidades pessoais e individuais do cidadão em questão como, custos, conveniência, forma física, segurança, entre outros pontos. Por outro lado, os fatores objetivos levam em consideração o ambiente, clima e topografia, além da infraestrutura adequada das rotas e suas continuidades.

O Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010, p.26) concorda que o transporte por meio de bicicletas é eficaz e afirma que “a integração da bicicleta aos diferentes meios de transporte público possibilita uma maior agilidade nos deslocamentos”.

2.2 UTILIZAÇÃO DA BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Segundo Franco e Campos (2014), planejamentos cicloviários obtiveram resultados por meio de políticas inovadoras, transformando não apenas a infraestrutura, mas também a educação da população. Países como Alemanha, Dinamarca, Holanda, China e Estados Unidos incentivam suas populações ao

ciclismo, o investimento em quilômetros de infraestrutura para faixas segregadas e ciclovias resultam em uma grande porcentagem da população utilizando as bicicletas como meio de transporte.

2.2.1 Chegada e utilização no Brasil

No Brasil as bicicletas começaram a ser importadas em 1894 através dos imigrantes europeus, sendo um atrativo apenas para as classes de alto nível da época devido aos altos custos de importação e a falta de fabricantes locais (REVISTA BICICLETA, 2020). Ainda De acordo com a Revista das Bicicletas (2020) “somente no final da década de 40, é que as indústrias começaram a produção em larga escala”. A partir disso, seu uso ficou bastante popular entre os trabalhadores, principalmente aos empregados das indústrias e comércios menores.

Em 2018, o Congresso Nacional aprovou a LEI nº 13.724, que se refere ao Programa Bicicleta Brasil (PBB) para incentivar o uso de bicicletas como meio de transporte:

Art. 2º Fica instituído o Programa Bicicleta Brasil (PBB) para incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte, a ser implementado em todas as cidades com mais de vinte mil habitantes, visando a contribuir para a melhoria das condições de mobilidade urbana. As diretrizes do PBB são: I – A criação de uma nova cultura favorável aos deslocamentos cicloviários como modalidade de deslocamento eficiente e saudável; II - a redução dos índices de emissão de poluentes; III - a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos e das condições de saúde da população; IV - o desenvolvimento de ações voltadas para a melhoria do sistema de mobilidade cicloviária; V - A inclusão dos sistemas cicloviários nas ações de planejamento espacial e territorial. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2018).

2.2.2 O ciclismo em Porto União da Vitória

Silva (2019) declara que o ciclismo já fazia parte das atividades esportivas em Porto União da Vitória desde a década de 1950. O autor relata que “Na primeira corrida até Porto Vitória, os atletas deram a largada pela manhã, almoçaram na vizinha cidade e retornaram no período da tarde” (SILVA, 2019).

Através de um estudo realizado no município, foi possível verificar que cerca de 3,2 mil pessoas utilizam a modalidade do ciclismo como meio de transporte em seu dia a dia. Com base nisso as autoridades locais decretaram que a antiga ponte Machado da Costa ficaria de uso exclusivo a ciclistas e pedestres (NEWROADS, 2020).

2.3 NORMAS E DEFINIÇÕES

De acordo com a Assembleia Legislativa (2018), a ciclovia trata-se de uma pista de rolamento destinada aos ciclistas, sendo paralela as vias e separadas por obstruções físicas. Já as ciclofaixas, são parte da pista de rolamento pintadas ou demarca ao longo de vias onde há demanda significativa, sendo seu objetivo determinar onde deve ocorrer o tráfego correto de ciclistas e motoristas (DNIT, 2010).

Referindo-se a bicicleta, o CTB complementa sendo um “veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas” (CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO, 2008).

2.4 DIMENSIONAMENTO DE CICLOVIAS

Geipot (2001) afirma que para se ter um sistema cicloviário é necessário que o mesmo seja composto por uma rede integrada de ciclofaixas, ciclovias e vias compartilhadas, além de possuir elementos dispostos a atender às necessidades de deslocamento dos ciclistas usuários.

Como pré-definição para um planejamento cicloviário o Programa Bicicleta Brasil (2007) determina que cinco passos devem ser analisados: (1) Segurança viária, onde a infraestrutura deve garantir a segurança dos usuários; (2) Rotas diretas / Rapidez, visando um planejamento de forma clara e direta, tendo o mínimo de interferências; (3) Coerência, sendo o planejamento de forma conexa, coerente em tamanho e visualização, informações e sinalizações; (4) Conforto, em que a superfície da ciclofaixa deve ser regular e de largura adequada, promovendo suavidade ao usuário; (5) Atratividade, garantindo que o projeto evite trânsitos, seguindo por caminhos atrativos e prazerosos ao usuário.

3. METODOLOGIA

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2003), um artigo científico é “parte de uma publicação com autoria declarada, que apresenta e discute ideias, métodos, técnicas, processos e resultados nas diversas áreas do conhecimento”. O artigo científico, tem por objetivo comunicar os dados obtidos através de uma pesquisa, podendo ser experimental, quase experimental ou documental. Além disso, há a possibilidade de o artigo ser original, onde a publicação apresenta temas, abordagens originais (ABNT 6022, p. 2).

Thiollent (2009, p.36), expressa que uma pesquisa aplicada tem seu foco em problemáticas envolvendo instituições, organizações, atores sociais ou grupos e

busca soluções através de diagnósticos ou identificações de problemas. Em concordância, Gil (1987) complementa que a pesquisa aplicada aborda uma problemática prática, onde serão abordados e analisados conhecimentos para uma aplicação prática imediata (GIL, 1987, p.18).

Gil (2007, p.27), acrescenta que uma pesquisa exploratória “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Neves, por sua vez esclarece a definição de uma pesquisa qualitativa como:

A pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada (NEVES, 1996)

3.1 LOCAL DE ESTUDO

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), Porto Vitória - PR é uma microrregião situada a 16 km Norte - Oeste de União da Vitória – PR. Seu território conta com mais de 213.000 km² e sua população está estimada em 4.057 habitantes locais. O trecho foi escolhido para estudo devido a familiaridade que a autora tem com o percurso, sendo moradora da cidade de Porto Vitória é comum testemunhar os riscos existentes aos ciclistas com a infraestrutura existente.

3.2 APLICAÇÃO

Para o desenvolvimento do presente artigo, as análises partirão primeiramente de uma pesquisa realizada através de um formulário com a população local do município que utiliza regularmente o trecho em estudo, da mesma forma, o ensaio também contará com a população da cidade vizinha que utiliza da via, seja, para trabalho ou lazer, qual o meio de transporte utilizado e mostrará também qual o horário de maior fluxo na via. O formulário será enviado em grupos de moradores locais da cidade, assim como em grupo de ciclistas que utilizam o trecho para passeio.

Será realizado também um estudo volumétrico seguindo as determinações estabelecidas pela norma do DNIT, em dois pontos específicos do trajeto: Próximo a empresa Hobbi Mix, pela grande quantidade de trabalhadores que passam diretamente por ali utilizando a bicicleta, e próximo ao portal de Porto Vitória, visto que muitos ciclistas a passeio chegam ao local para descansar antes de retornarem para suas casas. Além da análise de ocorrências reportadas no trecho e elaboração de croqui para a implantação se viável.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados deriva-se de três estudos realizados em diferentes aspectos, o resultado de tais análises irão ser descritos no decorrer deste item.

4.1 CORPO DE BOMBEIROS

Foi solicitado ao Corpo de Bombeiros da cidade de União da Vitória, através de um ofício, os acidentes ocorridos nos últimos cinco anos, onde houvesse o envolvimento de ciclistas. Tais dados se atribuem a Rodovia João Paulo Reolon trecho 280 e a BR 446 logo após ao viaduto sentido Porto Vitória. Segundo o oficial em serviço, os acidentes onde há envolvimento de ciclistas se enquadram nas categorias de colisão ou atropelamento.

O levantamento das ocorrências atendidas constatou que das 36 ocorrências 33 foram colisões e 3 atropelamentos. Os resultados não foram precisos, pois como se tratam de dados sensíveis envolvendo vítimas reais e o Corpo de Bombeiros não é autorizado a passar maiores detalhes sobre os casos.

4.2 PESQUISA COM A COMUNIDADE

Para melhor entendimento foi desenvolvido um formulário para que a população pudesse informar qual o modo de transporte utilizado, além de expor suas experiências em relação ao trecho. O questionário foi composto por cinco perguntas: Se o indivíduo utiliza o trecho, por qual meio, qual o horário, para qual fim e quais os principais problemas encontrados no trecho atualmente.

O formulário foi enviado a grupos de WhatsApp de moradores da região de Porto Vitória, tendo um breve relato do que se tratava a pesquisa e solicitando que caso o usuário utilizasse o trajeto de alguma maneira respondesse ao questionário. O

mesmo método foi aplicado em grupos de WhatsApp de ciclistas, onde com a ajuda de um conhecido foi possível alcançar o público-alvo da pesquisa.

Foram obtidas 89 (oitenta e nove) respostas, em sua totalidade, todos os entrevistados utilizam do trajeto para alguma finalidade. Referente aos meios utilizados são: 60,7% bicicletas; 27% automóveis; 11,2% motocicletas; 1,1% andando. Respectivo ao objetivo da viagem 66,3% dos usuários utilizam para lazer, 32,6% para trabalho e 1,1% para nenhum dos dois. Abaixo o gráfico apresenta uma relação entre os dados informados até o momento:

No que concerne aos horários de maior fluxo, os dados atingidos mostram que a maior concentração ocorre entre as 6h30min às 8h30min com 42,7% dos usuários, seguido das 17h às 20h com 40,4%, ou seja, horários de pico para entrar e retornar do trabalho em dias úteis. Os 16,9% restante dos usuários utilizam o trecho em horários alternados entre 8h30min às 17h30min.

Por fim, em relação aos principais problemas evidenciados pelos usuários. Em sua maioria, os comentários são sobre a ausência de uma ciclovia ou acostamento, o que resulta na falta de segurança para o ciclista no trajeto. Além disso, foram reportados também outros problemas, como, tráfego intenso de caminhões, asfalto ruim e falta de iluminação pública.

4.3 LEVANTAMENTO VOLUMÉTRICO

Visto que o público de usuários é distinto, o levantamento volumétrico foi dividido em duas etapas. Em primeiro momento a observação foi realizada na Rodovia João Paulo Reolon – BR 280 em locais e dias alternados. Os locais de observação foram próximos a saída da empresa Hobi Mix, e também pouco antes da nova terceira faixa, cerca de 2 horas por dois dias (terça e sexta-feira). O local foi escolhido pelo alto fluxo de ciclistas e automóveis, bem como caminhões saindo e entrando da empresa em horários de alta movimentação.

A recolha mostrou que o público predominante desse intervalo em dias uteis (segunda a sexta – feira) é de ciclistas operários, os horários de maior fluxo são os de entrada e saída das empresas localizadas no trecho, ou seja, entre 06:30h – 08:00 e 17:00 – 19:00. Durante esse período, a contagem mostrou que em média 80 a 90 pessoas utilizam o trajeto de bicicleta por dia quando o clima se mostra favorável. Em sua grande maioria, os ciclistas eram trabalhadores indo e retornando de seus

serviços, alguns poucos eram ciclistas a passeio. Abaixo o quadro mostra os resultados obtidos nos dias de maior contagem:

Tabela 01 - Dias de maior volume BR-280

Data	Horário	Local	Quantidade
21/10/2022	17:30 - 18:00	BR 280	42
24/10/2022	17:30 - 18:00	BR 280	39
26/10/2022	16:45 - 18:00	BR 280	87
28/10/2022	16:45 - 18:00	BR 280	90

Fonte: As autoras, 2022.

O trajeto da BR 446, entre o viaduto e Porto Vitória, possui um índice elevado de turismo durante os finais de semana, devido a cidade ser um destino turístico por conta das cachoeiras e passeios em meio a natureza, os visitantes são compostos tanto por automóveis quanto por ciclistas.

Levando em consideração apenas o fluxo de ciclistas vindos a passeio, o fator principal da demanda é o clima, em dias agradáveis o fluxo é grande, porém não foi possível identificar a real constância desse fluxo. Os dados foram obtidos durante vários finais de semana, e revelou que a maior movimentação ocorre durante a manhã, em determinados finais de semana o cômputo chegou a 50 ciclistas em 1h de contagem, já em outros, onde o clima era semelhante, os resultados obtidos foram 12, 20 e 37 pessoas.

Essa variação ocorre principalmente pela organização dos indivíduos, em alguns dias os usuários se organizam em grupos de até 30 pessoas para realizar o passeio, em outros são em duplas ou no máximo em trios. Durante o período da tarde o fluxo é reduzido, apesar disso, o levantamento mostrou que em média 20 a 30 ciclistas chegam à cidade entre as 13:00h e as 17:00h por dia de fim de semana, desde que o clima seja favorável.

4.4 CICLOVIA

A avaliação e o dimensionamento da ciclofaixa foram baseados nos cinco encargos apresentados no Caderno Bicicleta Brasil, sendo eles: segurança viária, rotas diretas / rapidez, coerência, conforto e atratividade, conforme exemplificado nos capítulos anteriores.

O intervalo proposto para a implantação da ciclovia é com início em União da Vitória, na Rodovia João Paulo Reolon, próximo ao Centro Universitário UGV e término em Porto Vitória na Rodovia 446 próximo a cachoeira da cidade. O percurso total é de 21 km, destes 06 km pertencem a BR 280, antes do viaduto como mostra o apêndice 09, e 15 km a BR 446, após o viaduto.

4.5 SEGURANÇA VIÁRIA

De acordo com DNIT (2010), “As ciclovias raramente apresentam volumes elevados de tráfego que possam atingir sua capacidade”, e declara que para vias de dois sentidos, a capacidade de uma ciclovia é de 1.600 (mil e seiscentas) bicicletas/hora/faixa, assim como para as vias de sentido único sua capacidade é de 3.200 (três mil e duzentas) bicicletas/hora/faixa. As capacidades indicadas pelo manual se referem a ciclovias onde não há interrupções de tráfego, para tráfego sujeito a interrupções a capacidade máxima de uma ciclovia é de 2.000 (duas mil) bicicletas/hora/faixa (DNIT 2010, p.89).

Ainda segundo a normativa DNIT (2010):

Nas vias em que o estacionamento é proibido, as ciclofaixas devem ter uma largura mínima de 1,20 m se não houver meio-fio e sarjeta [...] Entre uma ciclofaixa e a faixa para veículos motorizados adjacente deve ser pintada uma faixa branca contínua com 0,20 m de largura [...] As ciclofaixas devem ser dotadas de drenagem adequada, para evitar formação de poças, acumulação de sujeira e outras situações que possam resultar em perigos para os ciclistas.

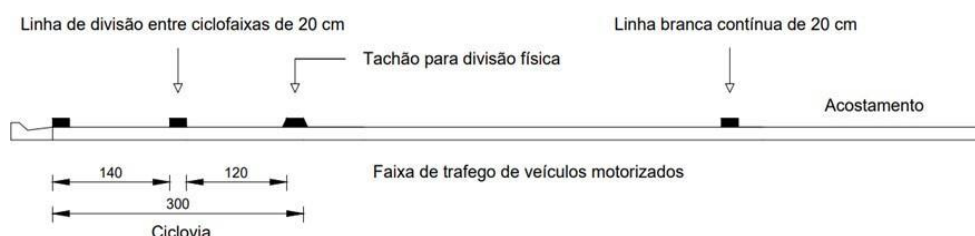
A proposta de ciclovia será dividida em dois projetos, pois o trecho da BR 280 não se enquadra na mesma realidade que o trecho da BR 446. Conforme a normativa (DNIT, p.124, 2010) é possível que se tenha três cenários distintos se tratando de implantação para uma ciclofaixa, a análise dois trechos se adequam ao modelo “c”: Vias sem meios-fios e sarjetas em áreas afastadas.

O primeiro intervalo proposto se trata da Rodovia João Paulo Reolon - BR 280, o trajeto conta com 8 km de extensão, sendo em sua maior parte composto por acostamento sem pavimento e uma via simples de duas mãos, recentemente o trecho passou por obras e foi implantada uma terceira faixa por cerca de 500 metros, onde também recebeu uma ciclovia de dois sentidos no mesmo local. A ciclovia construída não atende as especificações da normativa, atualmente a faixa destinadas ao fluxo de ciclistas tem sua largura com 1,50 m, sendo “uma largura de 3,00 m recomendada

para uma ciclovia de dois sentidos. Em alguns casos, 2,40 m podem ser suficientes.” (DNIT, p. 126, 2010).

O ponto de maior risco aos usuários são as indústrias localizadas nesse trecho que possuem um fluxo intenso de caminhões e automóveis entrando e saindo das fábricas. A proposta para esse trajeto é a implantação da ciclovia com a largura de 2,40 m mais a faixa de tachões para divisória entre o acostamento existente e a via, além da remodelação da ciclovia existente hoje como recomendado pela norma. Abaixo seguem imagens do projeto detalhado para a ciclovia nessa fração do trecho:

Figura 01 – Projeto para implantação da ciclovia

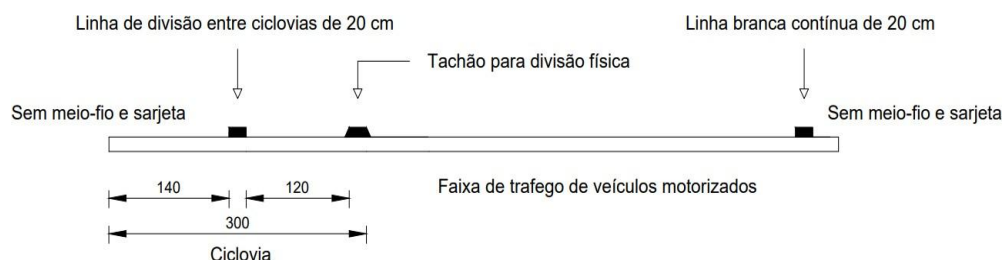


O segundo intervalo proposto se trata do percurso entre o trevo e a cidade de Porto Vitória – BR 446, o trajeto possui pista simples de duas mãos, não conta com nenhum trecho significativo com acostamento, apenas pequenos intervalos onde há parada de ônibus, e também, não possui distâncias constantes de sarjetas, somente em locais com aclive ou declive acentuado.

O risco existente nesse trajeto é pela falta de acostamento ou ciclovia. A via é de pista simples, o que dificulta que o motorista desvie o ciclista sem precisar invadir a pista contrária. Em relatos, usuários que utilizam ou já utilizaram o trecho informam que tiveram que sair do asfalto e ir pelo terreno bruto por medo de serem atropelados.

A proposta para esse trecho é a implantação da ciclovia com dois sentidos do lado direito da via (sentido Porto Vitória), tal implantação terá as mesmas medidas do projeto anterior sendo 2,40 m mais faixa de tachões para divisão e a separação no bordo da rodovia, como recomendado em norma. Segue imagem do projeto detalhado para a ciclovia nessa fração do trecho.

Figura 02 – Projeto para implantação da ciclovia



O trecho é composto de propriedades rurais e conta também com algumas edificações maiores como fabricas olarias e madeireiras. Em geral as construções são afastadas da rodovia e possuem uma faixa de terreno no bordo da rodovia que pertence ao Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná – DER/PR, fazendo assim com que a implantação não implique em desapropriação aos moradores locais.

4.6 FUNDAÇÃO DA CICLOVIA

Conforme Bastos e Mota (2003), o recomendado para a construção de ciclovias seria o pavimento rígido de concreto simples, pois oferece vantagens em relação aos outros tipos, tais como: conforto de rolamento, alta durabilidade, facilidade para construção, aderência, entre outros.

De acordo com Maranhão (2014 apud Silva Júnior, 2018) “A estrutura do pavimento para ciclovias é constituída por três camadas e uma lona plástica: subleito; sub-base granular; lençol Plástico (lona); camada de concreto simples”.

4.7 ROTAS DIRETAS, RAPIDEZ E COERÊNCIA

Seguindo as orientações do Caderno Bicicleta Brasil (2007), as rotas devem ser planejadas de modo claro, garantindo o mínimo de interferências e a redução dos esforços ao longo do deslocamento, além de ter um planejamento conexo com fácil visualização para os usuários.

A ciclovia foi elaborada de forma a ser contínua em toda sua extensão, tal implantação será construída ao lado direito da pista de rolamento (sentido Porto Vitória), por ser a fração de espaço com mais terreno livre para a mudança.

4.8 CONFORTO

O Caderno Bicicleta Brasil (2007), aponta que para melhor aproveitamento da ciclovia, sua superfície deve ser regular e suave. Suas dimensões devem ser adequadas, assim como sua estrutura.

O trajeto é em sua maior parte plano, possui leves inclinações, porém nada relevante, já o percurso entre o viaduto e Porto Vitoria conta com alguns aclives e declives mais acentuados, tornando esse trajeto mais desafiador aos usuários.

O planejamento consiste em uma ciclofaixa nas dimensões mínimas definidas pela norma, como demonstrado no tópico acima. A fundação de pavimento de simples garante que a superfície seja regular, além de assegurar que a drenagem seja adequada impedindo poças ou sujeira, assim evitando perigo e acidente aos ciclistas.

4.9 ATRATIVIDADE

Por fim, o Caderno Bicicleta Brasil (2007), aconselha que o percurso deve ser prazeroso ao usuário, propondo ambientes atrativos.

Se tratando do trecho da BR 280 o caminho é predominante de área industrial, enquanto o trajeto da BR 446 é em meio a natureza, na metade desse percurso é possível ser encontrada uma parada onde os usuários podem encontrar bebidas, alimentos ou itens diversos. No final do trajeto, além da cidade e seus comércios, o ciclista pode visitar a cachoeira e seus pontos turísticos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluídas as análises, o trabalho buscou verificar a verdadeira viabilidade para a implantação de uma ciclovia no trecho entre a BR 280 e BR446.

O estudo volumétrico revelou que sim, mesmo o fluxo de ciclistas não sendo contínuo ou de grande concentração, o intervalo da BR 280 recebe diariamente uma quantidade significativa de ciclistas. Em conjunto, o trecho da BR 446 tem seu grande número de usuários durante os finais de semana e feriado.

Mesmo com as poucas ocorrências relatadas pelo Corpo de Bombeiros de União da Vitoria – 10° SGBI, o perigo que os ciclistas têm como realidade andando por acostamentos ou pelo bordo da pista de rolamento é imenso. A implantação é de extrema relevância a segurança desses usuários, e deve ser tratada pelas autoridades competentes dos dois municípios com urgência.

A proposta sugerida teve seu foco no bem estar, conforto e principalmente na segurança dos usuários, assim tornando-se um trajeto prazeroso e seguro os próprios cidadãos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR6022**: Artigo em publicação periódica científica impressa. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <https://posticsenasp.ufsc.br/files/2014/04/abntnbr6022.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022

BRASIL. Assembleia Legislativa. Lei nº 13.724, de 04 de outubro de 2018. **Institui O Programa Bicicleta Brasil (Pbb) Para Incentivar O Uso da Bicicleta Visando À Melhoria das Condições de Mobilidade Urbana**. BRASILIA, DF, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13724.htm. Acesso em: 14 nov. 2021.

BRASIL, Código de Trânsito Brasileiro. **Código de Trânsito Brasileiro**: instituído pela lei nº 9.503, de 23-9-97. Brasília: Denatran, 2008. 710 p. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Desktop/TCC/C%C3%B3digo%20de%20Tr%C3%A2nsito%20Brasileiro.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2022.

BRASIL, Departamento Nacional de Infraestrutura de transportes. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. - Rio de Janeiro: Ministro dos Transporte, 2010. 392 p. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Desktop/TCC/DNIT%20CICLOVIA.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021

BRASIL, Instituto de Energia e Meio Ambiente. **A bicicleta e as cidades**: Como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010. 86 p. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/a_bicicleta_e_as_cidades.pdf. Acesso em 30 nov. 2022.

BRASIL, **Ministério das Cidades**. Brasília, 2007. Disponível em: <https://direito.mppr.mp.br/arquivos/File/manua-regularizacao-fundiaria-2007.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARANÁ. **Dados de Ocorrências**. União da Vitória, 03 out. 2022.

FWHA, Guide. **Traffic Monitoring**. United States: Bibliogov, 1992. 208 p.

GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Manual de Planejamento cicloviário**. 3. ed. Brasília: Geipot, 2001. 126 p. Disponível em: <http://projects.mcrit.com/tiete/attachments/article/291/Manual%20de%20planejame>

nt o%20ciclovi%C3%A1rio%20-%20GEIPOT%20-%202001.pdf. Acesso em: 15 set. 2022.

GIL, Antônio Calos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 216 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Cidades e Estados: Porto Vitória. Paraná: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/porto-vitoria.html>. Acesso em 01 dez. 2022

MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rubke. **Produção Textual na universidade**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010. 168 p.

MOTTA, Renata Almeida. **Método para determinação da sustentabilidade de ciclovias**. 2016. 276 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/User/Desktop/TCC/2016_RenataAlmeidaMotta.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa**: características, usos e possibilidades. 1996. 6 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração de Empresas, Fea-Usp, São Paulo, 1996. Disponível em: https://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa_Qualitativa.pdf. Acesso em: 29 out. 2022.

ONMOBIH. **Bicicleta como meio de transporte sustentável**: uma boa alternativa para o planeta e para você. uma boa alternativa para o planeta e para você. 2019. Disponível em: <https://www.onmobih.com.br/bicicleta-como-meio-de-transporte-sustentavel/>. Acesso em: 02 set. 2022.

PORTAL PARANÁ TURISMO. **Porto Vitória**. Paraná, 2013. Disponível em: <https://www.paranaturismo.com.br/porto-vitoria/>. Acesso em: 02 de Set. 2022

PORTO VITÓRIA, Prefeitura de. **Porto Vitória**. Paraná, 2020. Disponível em: <http://www.portovitoria.pr.gov.br/index.php/conhecaacidade/historia-da-cidade>. Acesso em: 05 dez 2022.

REVISTA, Bicicleta. **A história da bicicleta no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://revistabicicleta.com/historias-da-bicicleta/a-historia-da-bicicleta-no-brasil-2/>. Acesso em: 13 nov. 2021.

ROADS, New. **Nova ponte viabiliza importante eixo de crescimento em União da Vitória. Brasília**. Consultoria e Engenharia. Disponível em: <https://newroads.com.br/nova-ponte-viabiliza-importante-eixo-de-crescimento-de-uniao-da-vitoria/>. Acesso em: 15 set. 222.

SOUZA, Adilson Veiga e; ILKIU, Giovana Simas de Melo. **Manual de normas técnicas para trabalhos acadêmicos**. União da Vitória, Kaigangue, 2017.

SILVA, Jair da. Imprensa Esportiva: **Um pouco da história do ciclismo em Porto União da Vitória**. Paraná, 2019. Disponível em: <https://coisasdabola.com.br/um-pouco-da-historia-do-ciclismo-em-porto-uniao-da-vitoria/>. Acessado em: 14 de set. 2022

SILVA JÚNIOR, Antonildo Campos da. **Proposta de metodologia para avaliação de danos de pavimentos rígidos de ciclovia**. 2018. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: file:///C:/Users/User/Desktop/TCC/2018_AntonildoCamposdaSilva%20J%C3%BAnior.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia de Pesquisa-ação**. São Paulo: Saraiva, 2007. 108 p.

A PANDEMIA DO CORONAVÍRUS E O AUMENTO DO E-COMMERCE: UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES E ADAPTAÇÕES LOGÍSTICAS EM EMPRESAS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE

Bruna Vetterlein¹
Gracieli de Paula e Silva²

RESUMO: Este trabalho tem como finalidade analisar as principais dificuldades enfrentadas no âmbito logístico por pequenas empresas no período da crise da pandemia da Covid-19, assim como identificar as adaptações utilizadas por elas para seguir as mudanças no mercado e nos hábitos dos consumidores, com ênfase no crescimento do *e-commerce*. O objetivo geral do estudo foi demonstrar a análise baseada em dados das empresas de pequeno porte presentes nas cidades de União da Vitória no Paraná, e de Porto União em Santa Catarina, que trabalham com a venda direta aos consumidores e atualmente com o *e-commerce*. Para tanto foi desenvolvido um questionário com perguntas relativas a logística, pandemia e o *e-commerce* e este foi enviado para empresas identificadas com as características buscadas através de mapeamento. Posteriormente foram avaliadas e analisadas as respostas identificando as dificuldades, adaptações e seguindo com propostas de melhorias. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa e aplicada, usando a pesquisa de campo por meio da aplicação do questionário e a pesquisa exploratória com revisão bibliográfica nas análises e propostas de melhorias. Através da coleta de dados pode-se analisar e constatar o aumento relativo do *e-commerce* e a implantação dele nas empresas como opção às restrições da pandemia, mas que acabou se tornando uma tendência de mercado. Para acompanhar esta tendência e enfrentar novas crises as empresas mostraram que precisam melhorar seus fatores logísticos, como ampliar os meios de controle de estoque, fornecedores e meios de entrega, pois estes fatores foram apontados e reconhecidos como as maiores dificuldades enfrentadas por elas durante a pandemia.

Palavras-chave: Logística, Pandemia, *E-commerce*.

ABSTRACT: This work has as criteria the main difficulties faced in the logistical scope for small companies in the period of the Covid-19 pandemic crisis, as well as identifying the adaptations used by them to follow changes in the market and in consumer habits, with an emphasis on the growth of ecommerce. The general objective of the study is to demonstrate this analysis based on data from small businesses present in the cities of União da Vitória in Paraná, and Porto União in Santa Catarina, that work with direct sales to consumers and currently with e-commerce. For this purpose, a questionnaire with questions related to logistics, pandemic and e-commerce was developed and this was sent to companies identified with the characteristics sought through mapping. Afterwards, the answers were evaluated and analyzed, identifying the difficulties, adaptations and following up with proposals for improvements. It is a qualitative-quantitative and applied research, using field research through the application of the questionnaire and exploratory research with literature review in the analysis and proposals for improvements. Through data collection, it is possible to analyze and verify the relative increase of e-commerce and its implementation in companies as an option to the restrictions of the pandemic, but which ended up becoming a market trend. To keep up with this trend and face new crises, companies have shown that they need to improve their logistical factors, such as expanding the means of inventory control, suppliers and means of delivery, as these factors were identified and recognized as the greatest difficulties faced by them during the pandemic.

¹ Graduada em Engenharia de Produção pela Ugv - Centro Universitário.

² Graduada em Engenharia de Produção. Especialista em Gestão da Qualidade em Produtos e Processos. Professora na Ugv - Centro Universitário.

Keywords: Logistics, Pandemic, E-commerce.

1 INTRODUÇÃO

A logística eficiente há algum tempo vem sendo um diferencial e fator de crescimento para as empresas, pois conforme Machline (2011) o conjunto de uma boa gestão de estoques, armazenamento, compras, produção e abastecimento correto buscando o menor custo tem muito valor no meio empresarial e na avaliação dos clientes. Porém, com a pandemia ocasionada pelo novo Coronavírus (Covid-19) que se instalou primeiramente na China desde o final do ano de 2019 e mundialmente no ano de 2020, a eficiência do processo logístico passou de um diferencial à uma questão de sobrevivência no mercado que teve um grande aquecimento nos processos de *e-commerce* (método de comércio realizado por meio eletrônico), quando, segundo a Tavares (2021) mais de 7 milhões de brasileiros realizaram suas primeiras compras *online*, destacando que este por sua vez exige um alto controle logístico no processo inteiro.

A pandemia foi uma situação atípica que trouxe mudanças e exigiu rápida adaptação dos diversos âmbitos tanto sociais, como econômicos e políticos. Vários processos que por muito tempo foram realizados da mesma forma se depararam com barreiras que exigiam adaptações rápidas ou a paralisação, como a falta de matérias-primas no mercado, proibição de vendas em lojas físicas e do funcionamento de vários setores, restrição da circulação de pessoas e limitação em postos de trabalho.

As empresas de comércio em geral sofreram fortemente com as consequências da pandemia, pois foram afetadas desde o início até o fim do seu processo, sendo de grande importância o rápido controle logístico e a busca pela sua estabilidade. Empresas que não tinham uma boa gestão de estoques, que não dispunham de mais fornecedores em sua carteira e de outros meios de venda e de entrega tiveram que se adaptar rapidamente para acompanhar o mercado que mudou os hábitos de compra, de exigência e de necessidades, que estão segundo Jamett e Schweizer (2020) em um momento de produção de comportamento durante esse cenário.

Para saber o quanto as empresas estão preparadas para estas mudanças e como podem se manter num mercado cada vez mais competitivo e imprevisível, que adquiriu um novo patamar de comportamento, como o *e-commerce*, é necessário

responder o seguinte questionamento: Quais foram as dificuldades e adaptações no âmbito logístico das empresas de pequeno porte diante a crise da pandemia do novo coronavírus e o crescimento do *e-commerce*?

Nesse contexto, o objetivo dessa pesquisa foi apresentar um estudo para demonstrar como as empresas de pequeno porte das cidades de União da Vitória (PR) e Porto União (SC) que trabalham com o método *B2C (Business to Consumer)* e atualmente com o *e-commerce* passaram pela pandemia do Covid-19 no âmbito logístico. O alcance do objetivo geral foi norteado pelos objetivos específicos de mapear nas cidades escolhidas as empresas que tem em sua atividade econômica atual o *e-commerce*, aplicar à elas um questionário para coleta de dados sobre os principais problemas enfrentados no desenvolvimento de suas atividades no período de pandemia e as adaptações desenvolvidas por elas e posteriormente analisar os dados coletados, apresentando as informações obtidas, pontos positivos e negativos e proposta de ações para melhorias futuras neste segmento de atividade.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho tem base na sua natureza como pesquisa aplicada. Com relação aos objetivos da pesquisa, inicialmente foi usado o método de pesquisa exploratória por meio de pesquisa bibliográfica que segundo Marconi e Lakatos (2021) tem o intuito de pôr em contato com tudo que foi escrito ou registrado sobre o tema, usando títulos dos principais autores que tratam do assunto base do trabalho, sendo ele a logística. Foram abordadas obras dos autores Bruno Paoleschi e José Antônio de Mattos Castiglioni, assim como também Antônio Novaes. Para o tema relacionado com o *e-commerce* os principais autores utilizados foram Wagner da Silveira Assunção, Pamêla Freitas Fagundes e Anya Sartori Piatnicki Révillion que descrevem sobre este assunto e sua relação logística. Para maior abrangência dos conhecimentos referentes a pandemia da Covid-19 que também influencia na questão problema do trabalho, foram buscadas obras mais recentes em base de artigos publicados em revistas de referência.

Do ponto de vista da abordagem do problema se trata de pesquisa qualiquantitativa.

Foi realizada uma pesquisa por meio de aplicação de questionário (Apêndice 1), este enviado via e-mail e/ou outros canais de comunicação para empresas que atualmente trabalham com o *e-commerce* no método *B2C (Business to Consumer)*, identificadas através de mapeamento de empresas pela localização, ferramentas *online (Google Maps)* e redes sociais, que se encaixavam nos objetivos buscados e que conseguiram seguir diante a crise do coronavírus focando nas cidades de União da Vitória (PR) e Porto União (SC), que são cidades vizinhas.

Foi solicitado às empresas para responder um questionário, através de uma série de perguntas, sobre várias questões que influenciaram na logística durante a pandemia. Para o referido questionário foram elaboradas 12 perguntas sendo abertas, fechadas e de múltiplas escolhas que foram estruturadas em um formulário *online* através da ferramenta *Google Forms*. O questionário foi enviado por meio *online* para 25 empresas, no período de 7 de outubro de 2021 a 15 de outubro de 2021 e foi respondido por 10 empresas.

Após o fim do prazo de coleta de dados, estes foram tratados e tiveram seus resultados apresentados por meio de gráficos e descrição das porcentagens no caso das perguntas fechadas e de múltipla escolha, e por meio de comparação e análises nas perguntas abertas.

Após a avaliação dos dados coletados, buscou-se apresentar os principais problemas enfrentados devido a pandemia pelas empresas pesquisadas, bem como relatar os fatores que trouxeram resultados positivos para as empresas e apresentar possíveis soluções e propostas de melhorias nesse segmento de atuação.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.1 MAPEAMENTO DAS EMPRESAS COMERCIAIS DE PEQUENO PORTE

Inicialmente foi executada a identificação das empresas que estariam dentro dos objetivos do trabalho, sendo empresas que trabalham atualmente com o método do *e-commerce* e que tem seus produtos destinados ao consumidor final, localizadas nas cidades de União da Vitória (PR) e de Porto União (SC). Para tanto, foram realizadas pesquisas com uso de ferramentas *online* de localização, no caso o *Google Maps* e canais nas redes sociais das próprias empresas para identificar os parâmetros definidos, mas delimitado pela área geográfica.

Após a identificação das possíveis empresas que trariam os resultados a serem analisados, foi realizado o envio do questionário, através da ferramenta *Google Forms* para 25 empresas, tendo retorno de apenas 10 empresas.

3.2 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

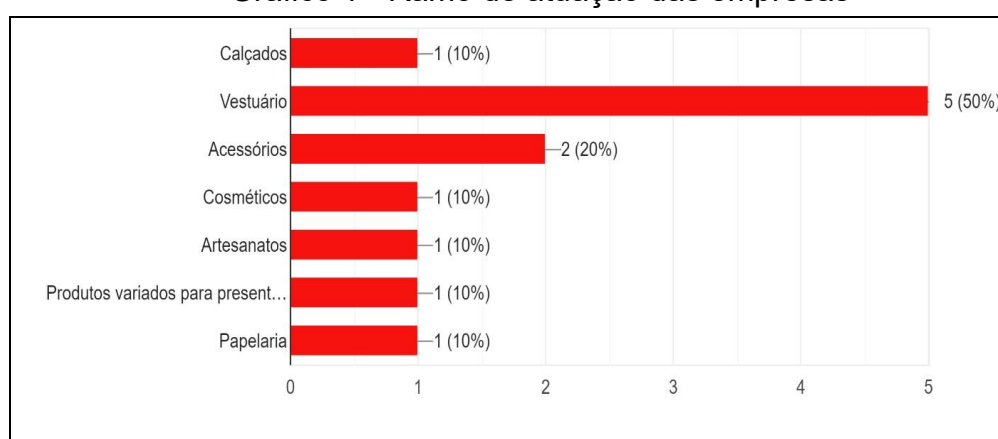
As questões formuladas e enviadas para as empresas, subdividiram-se nos seguintes blocos:

- No primeiro bloco foram formuladas as questões 1 e 2 para caracterização das empresas e de seu ramo de atuação;
- No segundo bloco, as perguntas de 3 a 5, tratam da reação das empresas com o aumento do *e-commerce* e restrições da pandemia;
- No terceiro bloco, com as perguntas de 6 a 12, foram propostos questionamentos para identificar as dificuldades e adaptações logísticas enfrentadas pelas empresas no período da pandemia, assim como os pontos positivos.

3.2.1 Caracterização das empresas e ramo de atuação

O gráfico 1 apresenta o ramo de atuação das empresas, correspondendo na sua maioria ao ramo de vestuário totalizando cinco empresas.

Gráfico 1 - Ramo de atuação das empresas



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Em relação ao porte da empresa e a localização, foi verificado que seis empresas responderam estarem localizadas na cidade de União da Vitória (PR) e

quatro na cidade de Porto União (SC) todas classificadas como empresas de pequeno porte sendo atingidos os objetivos almejados.

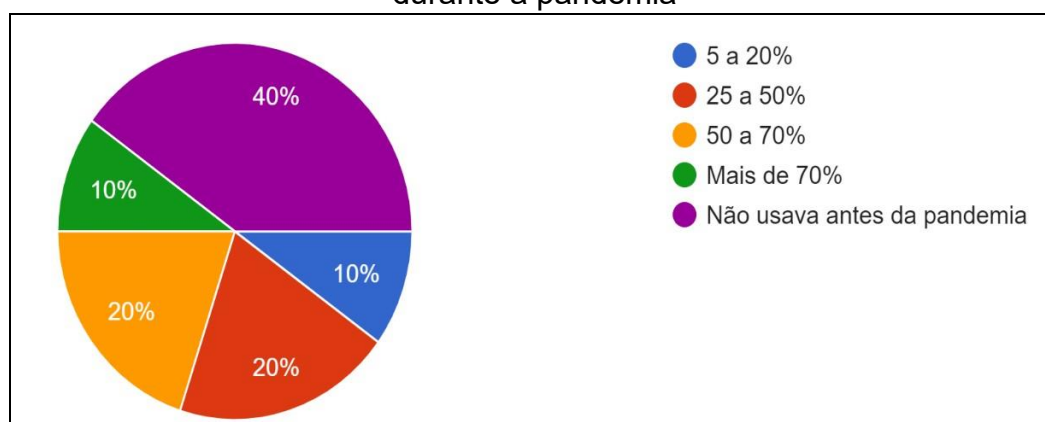
3.2.2 E-Commerce na Pandemia

Também foram avaliados nas empresas que responderam ao questionário, os fatores relacionados ao comportamento das vendas e entregas no *e-commerce* durante a pandemia, quando durante certo período, as empresas tiveram que fechar suas portas para o atendimento presencial devido as restrições impostas pelos governos municipais e estaduais.

Foi verificado que 70% das empresas responderam que trabalharam com o *e-commerce*, seja por site ou redes sociais, como um novo recurso ou alavancando um método que estava em segundo plano. As demais empresas, representando os 30% restantes, priorizaram o sistema de entregas por condicional e as entregas após este período de restrição, possíveis por serem lojas de pequeno porte e em cidades pequenas, pois se a situação fosse diferente teriam que adotar o *e-commerce* como prioridade também, por ele oferecer um melhor controle e alcance, além de ter obtido muito espaço durante a pandemia.

Considerando o fato de a maioria das empresas trabalhar com o *e-commerce*, foi procurado saber qual o percentual do aumento do consumo por esse meio de compra pelos clientes durante a pandemia, apresentado no gráfico 2, onde, das empresas que já usavam esta modalidade antes da pandemia, reconheceram um aumento expressivo no *e-commerce*, sendo entre 25 e 70% o percentual de aumento mais citado, e no restante quatro empresas não usavam a modalidade antes da pandemia entrando neste meio para suprir as dificuldades impostas pela pandemia. Com a identificação do aumento das vendas pelo *e-commerce* pode-se confirmar o crescimento deste ramo na pandemia como já citado anteriormente, e com a provável continuação desse hábito pelos clientes as empresas mostram-se preparadas para utilizar o *e-commerce* e se destacar em meio as demais, sem perder espaço no mercado competitivo, acompanhando as tendências.

Gráfico 2 - Porcentagem do aumento das vendas por *e-commerce* nas empresas durante a pandemia



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Com esse aumento do *e-commerce* seguido das restrições por conta da pandemia, as empresas tiveram que buscar novas formas de adaptações, dentre elas foram apontadas pelas empresas, conforme demonstrados no gráfico 3, até três fatores que precisaram de adaptações e/ou alterações, indicando que as mudanças não foram pontuais e sim em grande parte do processo logístico. As respostas apontaram mudanças nas relações com fornecedores que por vários empecilhos deixaram de entregar os produtos, fazendo com que as empresas ficassem sem estoques e sem possibilidades de entregar seus produtos, sendo ressaltada a importância de se ter mais fornecedores em carteira, que consigam atender as necessidades em meio às dificuldades dos outros, além de se ter mais oportunidades de avaliar as propostas e reduzir custos e prazos.

Também foram apontadas mudanças no controle de estoque que por muitas vezes era deixado de lado, mas que com o uso do *e-commerce* se torna imprescindível ter uma eficiente gestão de estoques garantindo tanto a entrada de materiais quanto a entrega do produto para o cliente final. Além disso os meios de venda e de entrega foram adaptados, sendo estes dois os fatores mais citados pelas empresas, buscando a melhoria de prazos e custos em meio a crise trazida pela pandemia e o aumento das vendas pelo *e-commerce*.

Gráfico 3 - Fatores que as empresas precisaram alterar com o aumento do *ecommerce* e restrições por conta da pandemia



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

3.2.3 Logística e Pandemia

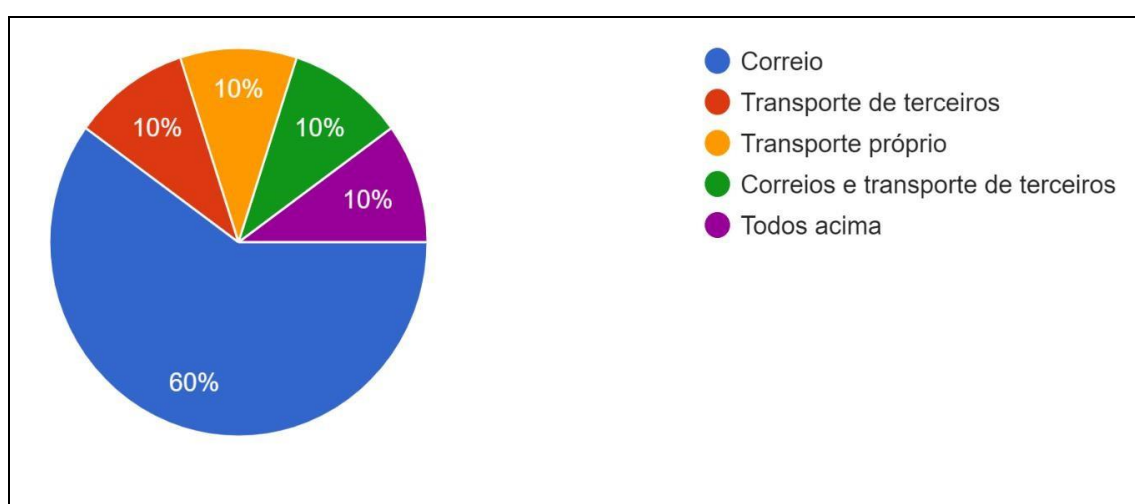
Sendo a logística um dos processos de grande importância para as empresas, e que busca os melhores resultados de tempo e custo, foi questionado às empresas que participaram do estudo sobre como foi este processo na pandemia, pois muitas fábricas sofreram com a falta de matéria-prima que impactou na entrega para as lojas, prejudicando na disponibilidade das mercadorias, assim como as demais dificuldades e o que elas apontaram como positivo, pois das empresas em questão do estudo 70% afirmaram que sofreram com a falta de mercadorias e atraso nas entregas pelos fornecedores, fatores logísticos que refletem diretamente na entrega aos consumidores, na distribuição e oferta dos seus produtos.

Outro recurso que colaborou para as empresas que já usavam e outras que sentiram a necessidade de usar durante a pandemia, foi o uso dos sistemas de controle de estoque e de entrega para gerenciar e controlar a disponibilidade das matérias-primas, produtos para venda e rastreamento das entregas, para verificar o que se tem disponível, o que precisa de reposição, o que está acumulado e assim não deixar o cliente sem o produto que ele deseja. Neste ponto 70% das empresas responderam que já faziam o uso destes sistemas, porém 30% ainda não fazem, o que pode se tornar uma preocupação em breve.

Mais um fator que tem relevância no âmbito logístico das empresas é o meio de entrega utilizado, que pode impactar na avaliação dos clientes e visão da empresa. Os meios usados pelas empresas são apresentados no gráfico 4, sendo que a maior parte, 60% do total, ainda utiliza apenas os correios como principal canal de entrega.

Dependente de apenas um meio de entrega pode-se ter riscos de atrasos caso a rede esteja com problemas ou haja paralisação dos serviços, além de o custo ser alto dependendo da região, sem alternativas ao cliente podendo perdê-lo para empresas que ofereçam melhores condições. Ainda neste fator poderá ser avaliado o melhor meio de entrega e rota dependendo da região a ser realizada entrega, otimizando os recursos da empresa, se é melhor transporte próprio ou de terceiros.

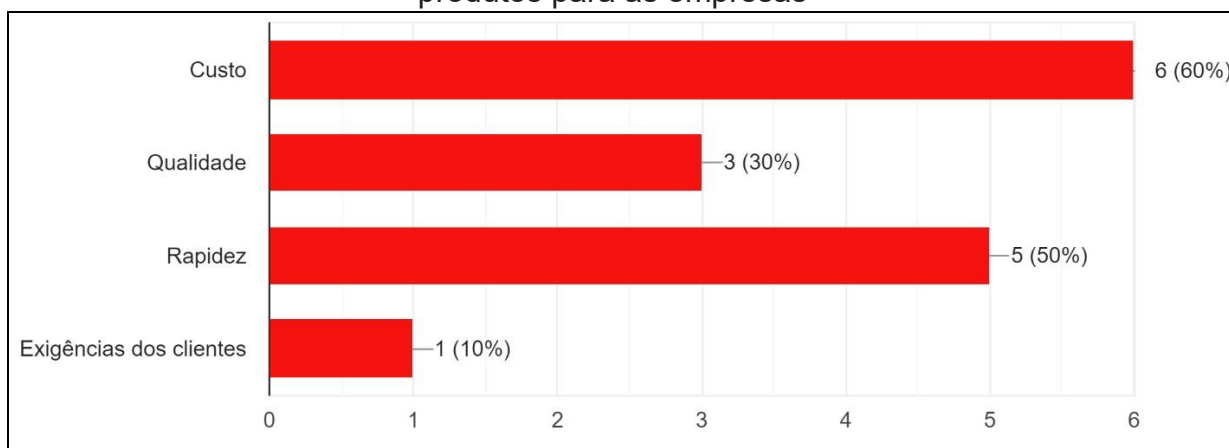
Gráfico 4 - Meios de como são feitas as entregas dos produtos vendidos pelo ecommerce nas empresas



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Outra condição que foi buscada para ser analisada é o fator que influencia na escolha do meio de entrega para os clientes, podendo assim entender a linha de prioridades dentro da logística da empresa. Dentre os pontos destacados na pesquisa e podendo ser apontado no máximo dois itens, as prioridades que apresentaram os maiores percentuais foram o custo e a rapidez, apresentados no gráfico 5. Sendo imprescindível neste caso a eficiência da área logística que considera estes dois fatores como os norteadores para um bom processo.

Gráfico 5: Fatores que tem mais influência na escolha do método de entrega dos produtos para as empresas



Fonte: Dados da pesquisa, 2021

Conhecendo um pouco sobre as empresas e seus métodos relacionados a logística, pode-se perceber que englobar os fundamentos do processo logístico na empresa tem uma grande importância. Num mercado cada vez mais competitivo entregar da melhor forma e ter o produto a disposição do cliente é essencial. Situação reconhecida pelas empresas, que em unanimidade concordaram que a logística é importante para o mercado competitivo e a fidelização dos clientes.

Na sequência são apresentadas no quadro 1, as respostas sobre o questionamento realizado às empresas sobre as principais dificuldades no âmbito logístico durante a pandemia, identificando onde são os problemas pontuais que podem ser melhorados, oferecendo um preparo antecipado em caso de novas crises como a da pandemia da Covid-19. Neste questionamento as empresas destacaram nas respostas que os problemas foram com relação às mercadorias e fornecedores, como a demora no prazo das entregas por dependerem apenas de um método de envio, assim como o custo e o sistema para este controle de entregas ser muito precário e manual, sendo insuficiente no acompanhamento do crescimento do *ecommerce*.

Quadro 1: Principais dificuldades para as empresas durante a pandemia no âmbito da logística

Empresa	Resposta
E1	A cada solicitação eu saía de casa e ia até a loja entregar o produto
E2	Mercadorias
E3	Ainda não conseguimos inserir o melhor método de envio, ainda fazemos tudo manual.
E4	Falta de fornecedores.
E5	Prazo
E6	Tempo de entrega e custo
E7	Demora nas entregas, dependência somente do correio
E8	Arrasou nas entregas
E9	Adaptação nosso métodos sistema e clientes
E10	Distribuição de mercadoria

Fonte: Dados da Pesquisa, 2021

Avaliando as respostas pode-se sugerir que as empresas em questão precisam melhorar seus sistemas integrados, pois necessitam do maior controle da entrada e saída de seus produtos, para saber o melhor momento de aumentar o estoque e de não realizar pedidos, podendo implantar meios de rastreamento nas peças para este acompanhamento. Assim como também implementar sistemas de decisão para o melhor canal de distribuição em cada caso, contando com mais de um método de envio para alcançar a melhor razão de custo e prazo, oferecendo também meios de rastreamento aos clientes. Esses são fatores de grande relevância para as empresas que querem continuar a trabalhar com o *e-commerce* que, como já citado, continuará como tendência, além de se preparar para demais situações e evitar as reclamações dos clientes que terão possibilidades de escolha no mercado.

Por último foram questionadas às empresas os pontos positivos trazidos pela pandemia do coronavírus tendo como principal resposta o aumento das mídias digitais e das vendas online, que antes eram pouco usadas e foram uma solução em meio à crise e restrições, ainda reconhecidas pelas empresas que elas precisam se aprimorar neste meio.

Também citaram que precisaram se reformular e se reinventar totalmente, pois houve um grande impacto no mercado, mostrando estarem preparadas para as mudanças rápidas onde conseguiram usar o *e-commerce* mesmo que de forma

precária para suprir as necessidades de seus clientes que mudaram seus hábitos e cultura de consumo.

3.3 PROPOSTA DE AÇÕES PARA IMPLANTACAO DE MELHORIAS

Com o estudo apresentado acima, pôde-se verificar que as empresas conseguiram se manter no mercado e contornar as restrições da pandemia, usando um método que acabou crescendo muito no período que foi o *e-commerce*. Porém, ainda precisam reavaliar e melhorar os meios relacionados aos processos logísticos pois não estavam tão preparadas para esta mudança, pois se faz necessário métodos de controle de estoque e de matéria-prima e procedimentos de entregas mais eficientes e padronizados para conseguir atender adequadamente os clientes.

Por exemplo para controlar os estoques, além dos sistemas operacionais como o ERP, pode-se incluir métodos de acordo com a necessidade da empresa, ter um bom plano de vendas e antecipar as compras dos fornecedores, criar ofertas para não deixar produtos parados e evitar que as vendas sejam realizadas sem ter estoque disponível.

Em função das entregas, o cálculo dos valores de frete dos transportadores, a correta embalagem e as informações corretas para chegar até o cliente garantem a excelência na logística e fidelização dos clientes também. Considerando que o prazo influencia bastante e no *e-commerce* conta a partir da confirmação do pagamento, exige agilidade desde a separação do produto na loja, levando em conta que não se deve oferecer prazos que não podem ser cumpridos.

Adequando e melhorando os sistemas logísticos as empresas conseguem seguir a tendência de mercado que continuará sendo o *e-commerce*, mantendo-se no mercado competitivo e contando com a visibilidade e reconhecimento de seus clientes, além de reduzir os custos e aumentar sua lucratividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da Covid-19 trouxe mudanças importantes no cenário mundial, incluindo e antecipando transformações nos mais diversos âmbitos. No presente estudo, foi constatado que uma dessas mudanças foi o crescimento acentuado do

ecommerce, uma nova maneira de se adquirir os produtos que impactou nos hábitos dos consumidores e exigiu rápida adaptação das empresas, sendo reconhecido pelas empresas do estudo um aumento significativo neste setor, que também foi uma alternativa às restrições da pandemia do coronavírus.

Dentro das adaptações e mudanças obteve destaque o âmbito logístico, que pode tanto trazer satisfação aos clientes como impactar de forma negativa, pois é o que relaciona diretamente o tempo, custo, qualidade e disponibilidade do produto até chegar nas mãos dos clientes.

Pôde-se constatar que as empresas conseguiram se adaptar rapidamente, mas que sofreram com alguns pontos e fatores relacionados a logística como a falta de mercadorias, o controle de estoque precário e métodos de entrega únicos. Assim é evidente que para continuar neste mercado do *e-commerce* precisam investir nestes fatores e melhorá-los para se destacar em situações como esta crise, que pode voltar a ocorrer a qualquer momento. Ainda ressaltando que o *e-commerce* é um mercado que está ao alcance de qualquer consumidor, todos os dias da semana, todas as horas do dia, mesmo que a loja fisicamente não possa estar aberta.

Para trazer excelência nas entregas e satisfação dos clientes as empresas em questão que são de pequeno porte e estão em cidades relativamente pequenas, podem contar com estratégias para melhorar seus sistemas gradativamente como planejamento de rotas de entregas, orçamento de custo e tempo de entregas de transportadoras, assim como relacionamento com mais fornecedores. Se trouxerem bons resultados, conseguem ganhar mercado e aumentar suas vendas podendo investir e implantar cada vez mais melhorias.

Apesar da pouca participação das empresas para responder ao questionário, foi possível realizar a análise proposta e apresentar os dados relacionados à logística e a situação perante a pandemia do coronavírus. Sendo de relevância os resultados apresentados para o conhecimento das empresas, da população e do mercado em geral, pois são parâmetros que podem ser considerados em caso de novas mudanças nos sistemas e em novas crises como esta que foi enfrentada.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Wagner da Silveira; FAGUNDES, Pamêla Freitas; RÉVILLION, Anya Sartori Piatnicki. **Comércio Eletrônico**. 1 ed. Porto Alegre: Sagma Educação S.A. 2019.

DUARTE, Michael de Quadros; SANTO, Manuela Almeida da Silva; LIMA, Carolina Palmeiro; GIORDANI, Jaqueline Portella; TRENTINI, Clarissa Marcelli. Covid-19 e os impactos na saúde mental: uma amostra do Rio Grande do Sul, Brasil. **Scientific Electronic Library Online**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 9, p. 3401-3411, ago. 2020. Disponível: <<https://scielosp.org/article/csc/2020.v25n9/3401-3411>> Acesso em: 15 ago. 2021.

E-BIT. WEBSHOPPERS. Ed. 44 Disponível em:
<<https://www.ebit.com.br/webshoppers>>. Acesso em: 15. set. 2021.

GARCIA, Lucas Arcas; SILVA, José Eduardo Padilha; KATCHOROVSKI, Yohann Felipe. **Análise do E-commerce Como Oportunidade Promissora Para a Cidade de Guarapuava-PR e Região**. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2020, Ponta Grossa. Anais eletrônicos...Ponta Grossa: Universidade Federal Do Paraná, 2020. Disponível em
<https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/10102020_011041_5f813f8178d6d.pdf> Acesso em: set de 2021.

GUIMARÃES, Leticia Silva; SOUZA, Reginaldo da Silva; JR, Pedro dos Santos Portual; RODRIGUES, Roger Antônio; PAIVA, Lucas Rosa. **A importância da Logística para o Desenvolvimento da E-commerce: uma análise documental**. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO DE TECNOLOGIA, 12., 2015, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos...Rio de Janeiro: Faculdades Dom Bosco, 2015. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/9122227.pdf>>. Acesso em: 10 set. de 2021.

JAMETT, Andrea Carolina Droguett, SCHWEIZER, Luciano Teixeira. Mudanças no Comportamento do Consumidor nos Cenários pós Covid-19: O Consumidor Brasileiro em 2025. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 21, n. 1, p. 1318-1326, nov. 2020. Disponível em:
<<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rpot/v21n1/v21n1a03.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

MACHLINE, Claude. Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 3, p. 227-231, 2011. Disponível em:
<<http://www.spell.org.br/documentos/ver/1878/cinco-decadas-de-logisticaempresarial-e-administracao-da-cadeia-de-suprimentos-no-brasil/i/pt-br>> Acesso em: 25 ago. de 2021.

MENDONÇA, Herbert Garcia. E-commerce. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 4, n. 2, p. 240-251, out. 2016. Disponível em:<<https://periodicos.uninove.br/iptec/article/viewFile/9361/4128%20Mendon%C3%A7a>> Acesso em: set de 2021.

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística Empresarial**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Declaração de Pandemia de Covid-19**: OMS, 2020.

PAOLESCHI, Bruno; CASTIGLIONI, José Antônio de Mattos. **Introdução a Logística**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2017.

PREMEBIDA, Eduardo Antero. E-commerce em 2020, um cenário de oportunidades em meio a pandemia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p.1-7, fev. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12984>. Acesso em: 9 set. 2021.

TAVARES, Lucas. Com pandemia, 7 milhões compraram pela primeira vez no Brasil. **Revista Exame Online**. Disponível em: <<https://exame.com/bussola/companhemia-7-milhoes-compraram-na-internet-pela-primeira-vez-no-brasil/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO E GERENCIAMENTO DE LOGS EM CLIENTES DE EMPRESA DESENVOLVEDORA DE SISTEMA

Bruno Ricardo Resende¹
Roberto Consentins Torma²
Andrea Tomko³
André Weizmann⁴

RESUMO: Registros de *logs* são de suma importância para que o *database* administrator (DBA) possa ter acesso as modificações realizadas no banco de dados (BD). Estes registros gravam qualquer tipo de alteração seja ela *insert*, *update* e *delete*, ou seja, podemos verificar tudo que foi realizado e por quais usuários. Seguindo esta perspectiva o trabalho tem como objetivo melhorar o acesso as interações no BD de forma pratica e fácil. Dentro deste contexto temos a seguinte pergunta: Como torna pratico o acesso aos *logs* do BD aos os usuários que necessitam destas informações? Pretende-se, seguindo esta linha, aproveitar a ferramenta que é usada dentro da empresa onde está sendo aplicado o trabalho, o nome da ferramenta é Windev25, que tem como principal linguagem de programação a *WLanguage*, mas que permite que seja desenvolvido projetos em .NET, Java, SQL e outras linguagens de programação mais conhecidas, e por esse motivo será desenvolvido um modulo dentro do *software* que é utilizado para apresentar essas informações de *logs*. Será usado duas linguagens a *WLanguage* e a SQL. Para o desenvolvimento do trabalho será utilizado o *framework* kaizen.

Palavras-chave: logs. Windev25. Wlanguage. SQL. Kaizen.

ABSTRACT: Logs are of paramount importance as the database administrator (BA) can have access to logs used as database (DB) in the database). These records record any type of change that is to insert, update and delete, that is, we can verify everything that has been carried out and by users. This perspective this perspective improves practical access and easy-to-follow work as a BD objective in a practical way. We have the following question: How do we re-access the context to the users who configure the information within the DB to the users that are available? It is intended, following this line, to design the tool that is used within the company where the work is being applied, the name of the tool is Windev25, its main programming language is WLanguage, but it is developed in .NET, Java, SQL and other popular programming languages, and for this reason a module will be developed within the software that is used to present this log information. Two languages will be used, WLanguage and SQL. For the development of the work, the kaizen framework will be used.

Keywords: logs. Windev25. Wlanguage. SQL. Kaizen.

1 INTRODUÇÃO

Pensando na necessidade de um controle maior na manipulação de dados durante a utilização do sistema por diferentes usuários e sabendo das falhas humanas

¹ Bacharel em Sistemas de Informação, pelas Faculdades Integradas do Vale do Iguaçu.

² Professor do Curso de Engenharia de Software na Ugv - Centro Universitário.

³ Professora do Curso de Engenharia de Software na Ugv - Centro Universitário.

⁴ Professor e Coordenador do Curso de Engenharia de Software da Ugv - Centro Universitário.

e até no desenvolvimento do software que ocorrerem com o uso do mesmo, para que se tenha eficiência e eficácia dos dados coletados na empresa, esse sistema deve contribuir com que todos tenham acesso as informações que devem chegar corretas ao seu destinatário, tendo importância de se ter um controle maior em todas as demandas, pois cada dia que passa tem-se um crescimento evolutivo das organizações e devido a isso é indispensável que se encontre o que precisa de forma que não se perca tempo e que o processo seja efetuado com agilidade com a qualidade que se espera.

Desta forma viu-se necessário a criação de uma ferramenta para a verificação dessas informações, ou seja, em busca de confiabilidade todas as empresas querem uma garantia de que os dados que estão sendo apresentados sejam verdadeiros e caso tenha alguma divergência, pode-se analisar e encontrar como e quem foi o responsável por essas divergências nas informações, e que isso seja de fácil entendimento e de uma rápida solução.

Para sanar esta lacuna encontrada em muitos softwares de gestão, será desenvolvido uma ferramenta para controle de logs do sistema, onde o próprio gerente ou o usuário que tiver permissão para acessa-la e verificar todas as informações necessárias para encontrar em que momento, qual usuário e qual foi o tipo de operação realizada, possa reparar essa incompatibilidade, a modo de alertar os responsáveis e prevenir para que não se repita o processo de forma incorreta no futuro.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Cada vez mais as informações são importantíssimas dentro de uma organização, pois são elas que gerenciam os processos e faz com que a concorrência do negócio seja ampla. Por isso elas precisam controlar o que acontece dentro dos ambientes de trabalho, seja por segurança ou uso das informações, para que a produção e qualidade mantenha os processos de maneira conforme. Neste contexto, Reisswitz (2012, p. 34) cita que “Informações são dados tratados. O resultado do processamento de dados são as informações. As informações tem significado, podem ser tomadas decisões ou fazer afirmações considerando as informações”.

Dentre estas informações temos os *logs*, que são informações de transações de tudo que é realizado no banco de dados (BD), “Cabe aqui dizer que o *Transaction*

Log permite que se tenha uma facilidade para a recuperação de *transações*, ou seja, o *Transaction Log* atua durante o processo de *recovery*” (PICHILIANI, 2012, p.38). A tarefa em verificar e realizar buscas nestes arquivos é do *database administrator* (DBA), pois é profissional que detém o conhecimento de como realizar este trabalho.

Nesse sentido, a empresa estudada neste trabalho necessita ter uma equipe que atenda as diversas demandas corporativas, buscando por soluções que agilizem as opções dadas aos clientes. Por trabalhar na empresa e buscando agregar meus conhecimentos adquiridos na especialização, identifiquei que há uma grande demanda na solicitação das transações realizadas pelos os usuários do sistema, ou seja, esse procedimento custa algumas horas de trabalho.

Portanto a proposta para resolver este problema de pesquisa foi buscar simplificar esta demanda. A definição foi implementar dentro do sistema toda a parte de *logs* que temos no BD, para isso foi usado linguagem SQL que é “[...] um grande padrão do banco de dados. Isto decorre da sua simplicidade e facilidade de uso.” (PIRES; CARLOS, 2018, p. 42).

Com a proposta, é possível aproveitar o tempo que é usado para buscar as informações de *logs* para os clientes, para outras demandas dentro da empresa, além de diminuir drasticamente o tempo de espera do cliente para uma solução de sua solicitação, podemos apontar que vamos ter um sistema mais robusto, agregando ao software uma funcionalidade de complexidade alta, deixando o cliente satisfeito, ou seja, ele terá em mãos uma ferramenta que auxilia na gestão de seu empreendimento, e com isto a empresa estudada pode conquistar novos clientes.

3 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA PARA SOLUCIONAR O PROBLEMA IDENTIFICADO

A proposta para a solução do problema de pesquisa se refere à opção de o administrador ter acesso aos *logs* do sistema, além de consultar e obter informações importantes de uma maneira mais rápida. Com isso, se tem ganho de tempo para o cliente e a empresa consegue manter seu DBA em outras funções necessárias.

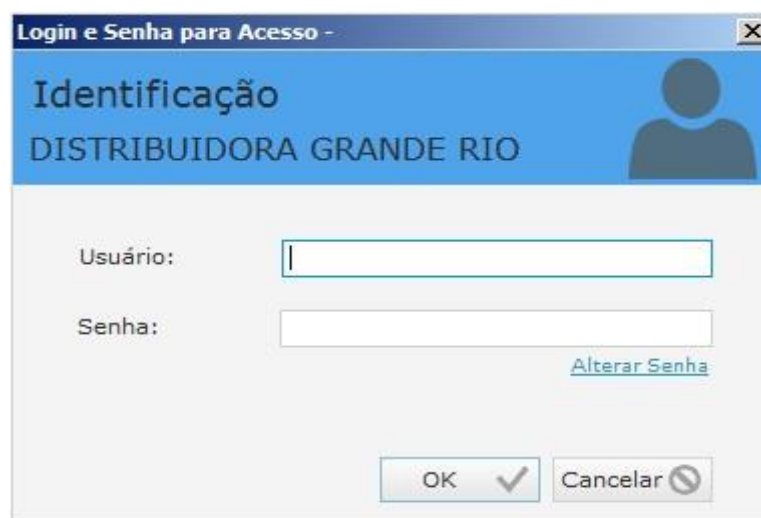
Após avaliar essa ideia com a equipe, foi realizado um *feedback* com os clientes no sentido de verificar se os mesmos gostariam em ter essa informação de uma forma mais rápido e fácil. Todos os clientes concordaram com a ideia, focando em um maior controle gerencial da organização. Para definir os acessos foi utilizado o cadastro de

usuários do próprio sistema, em que já é definido qual é o tipo de usuário e quais são os acessos permitidos para cada um. Logo, o usuário administrador é usuário com todos os privilégios, por isso foi definido que apenas esses usuários devem ter acesso a parte de *logs* do sistema.

Levou-se 15 dias para desenvolver as telas e suas respectivas funções; 3 dias de testes e análises; 3 dias para correções, e 2 dois dias de testes para liberar para os clientes começarem a utilizar o sistema. Para o desenvolvimento desse módulo foi utilizado Windev25, uma ferramenta francesa já consolidada dentro da empresa que é usado em todo processo de programação. Já no *software* foi implementado a linguagem SQL dentro do Windev25, principalmente para buscar as informações de logs que ficam gravado no BD que é o PostgreSQL 9.12.

A Figura 1 identifica se o usuário é administrador para mostrar a opção de verificações do sistema apresentado na Figura 2.

Figura 1 – Tela de *Login*



Fonte: Os autores (2022).

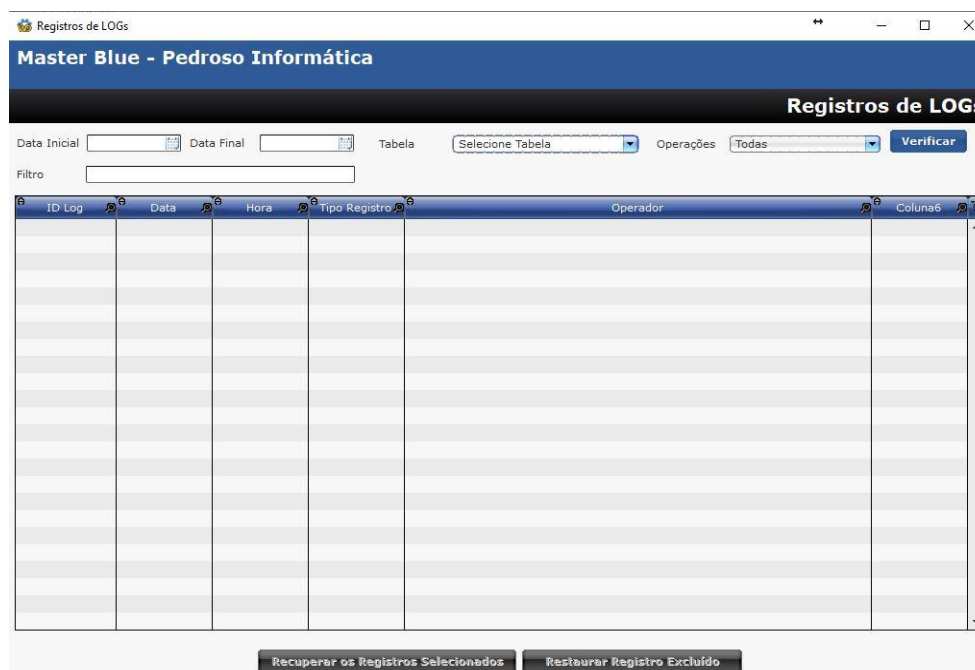
Figura 2 – Menu de acesso aos *logs* do sistema.



Fonte: Os autores (2022).

Na Figura 3 temos a tela principal para o gerenciamento de *logs*. Quando a tela é aberta, ela apresenta os campos de filtros vazios para que o usuário tenha a opção de preencher os filtros mais convenientes. Nessa tela há os filtros por data; tabela de *log*; tipo de operações realizadas na tabela e filtro mais específico caso seja preciso.

Figura 3 – Tela Principal dos *Logs*.



Fonte: Os autores (2022).

A Figura 4 apresenta filtros preenchidos para citar nas tabelas as informações que o cliente incluiu. Outra função importante implementada durante o projeto foi a opção para recuperar registros deletados, voltando as informações que foram excluídas por erro ou equívoco. Ressaltando que apenas o administrador tem esse poder, porém caso necessário, o DBA consegue mostrar o que foi feito anteriormente.

Figura 4 – Tela principal de logs com filtros.

Recuperar	ID Log	Data	Hora	Tipo Registro	Operador	Coluna6	Coluna7	Coluna8	Coluna9
☐	137122	01/02/2021	11:09:50	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128130	A	1	P
☐	137123	01/02/2021	11:09:52	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128252	A	1	A
☐	137124	01/02/2021	11:09:54	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128369	A	1	A
☐	137125	01/02/2021	11:09:55	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128371	A	1	A
☐	137126	01/02/2021	11:09:56	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128657	A	1	A
☐	137127	01/02/2021	11:09:57	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128889	A	1	A
☐	137128	01/02/2021	11:09:58	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128892	A	1	A
☐	137129	01/02/2021	11:10:00	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128913	A	1	A
☐	137130	01/02/2021	11:10:05	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129001	A	1	A
☐	137131	01/02/2021	11:10:06	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129047	A	1	A
☐	137132	01/02/2021	11:10:08	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129095	A	1	A
☐	137135	01/02/2021	11:11:25	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128707	H	8	A
☐	137136	01/02/2021	11:12:11	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129613	A	5	A
☐	137137	01/02/2021	11:12:12	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129625	B	5	A
☐	137145	01/02/2021	16:08:14	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129645	A	1	P
☐	137157	02/02/2021	10:22:42	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128548	C	3	A
☐	137158	02/02/2021	10:23:14	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128840	H	10	A
☐	137159	02/02/2021	10:23:15	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129187	F	9	A
☐	137160	02/02/2021	10:23:16	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129198	D	7	A
☐	137161	02/02/2021	10:23:18	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129494	D	10	A
☐	137162	02/02/2021	10:23:59	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129704	A	3	A
☐	137163	02/02/2021	10:24:00	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	129727	A	1	A
☐	137164	02/02/2021	10:24:25	EXCLUSÃO	Usuário Usuário	128868	D	5	A

Fonte: Os autores (2022).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS/PREVISTOS

Esse módulo implementado foi finalizado de modo que haja usabilidade e facilidade de trabalho. Para isso foi desenvolvido uma tela para que o usuário possa trabalhar e escolher suas necessidades de retorno das informações. Ainda, foi realizado uma pesquisa de satisfação com os clientes, em que notou que de 12 clientes 100% estão satisfeitos, principalmente pela possibilidade de consultar as transações realizadas no sistema, retornando data, horário e qual era o usuário logado.

Em contrapartida é importante salientar que o uso excessivo pode acarretar em lentidão do BD e deixar o sistema instável, outro detalhe seria o uso indevido, o que acarretaria um trabalho maior para o DBA, para corrigir uma eventual recuperação de registros descabido, também pode haver dificuldade para o usuário para entender o que é cada campo, pois retorna os campos conforme a descrição no BD.

Contudo este trabalho foi excelente com destaque para os conhecimentos obtidos, planejamento aplicado, gestão de projeto e o ganho de tempo. Para o futuro podemos propor uma opção pra escolher quais os campos serão verificados, ou seja, diminuindo o tempo de resposta e diminuindo a possibilidade de lentidão do BD.

4.1 APRESENTAÇÃO DO *TEMPLATE (FRAMEWORK)* COM A SÍNTESE DE SUA PROPOSTA

O *framework* utilizado foi kaizen, pois essa ferramenta é excelente para a melhora do planejamento, evitando gastos desnecessários e ganho no desempenho e qualidade do processo ou produto. “Originado na filosofia Kaizen (Kai = mudança e Zen = bom) e intimamente relacionado com o conceito de qualidade, kaizen significa aperfeiçoamento.” (LEMES, 2020, p. 170). Neste trabalho o intuito foi o esforço para obter um aprimoramento contínuo de qualidade, que busca o melhoramento para a empresa e seus clientes e o Kaizen tem essas diretrizes e por isso foi primordial a sua escolha.

Figura 5 - Framework Kaizen

PROBLEMA	AÇÃO TOMADA	RESULTADOS
Como torna pratico o acesso aos logs do banco de dados (BD) aos os usuários que necessitam destas informações?	Desenvolvimento dentro do próprio software de uma opção para que os administradores tenham acesso a essas informações, de quais usuários fizeram alterações, inclusões e exclusões em determinadas tabelas no banco de dados	Com essa solução ganha-se tempo pois não é necessário que o DBA tenha que fazer essa verificação e repassar relatórios, assim o próprio administrador tem estas informações e se necessário vai solicitar ao DBA mais sobre o que precisa
ANTES DA APLICAÇÃO DO MÉTODO		APÓS A APLICAÇÃO DO MÉTODO
Apenas o DBA tem acesso a essas informações e por muitas vezes não é possível verificar de imediato, pois o mesmo sempre estava realizando outras tarefas urgentes.		Agora o administrador pode buscar essas informações de uma forma mais fácil e que facilitara principalmente em algumas eventuais consultas sem a necessidade em ter que abrir um chamado para o DBA e aguardar um longo tempo até o DBA conseguir deixar disponível um relatório ou algo similar.

Fonte: Os autores (2022).

Na figura 5 apresentamos como foi usada a didática do *framework* que foi muito importante para que o projeto fosse executado dentro do tempo e com sucesso nos resultados alcançados. Desta forma podemos exaltar que o trabalho foi realizado com uma equipe de alto desempenho, buscando melhoria continua e com uma constante gestão do projeto.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que foram supridas as necessidades da empresa e de seus clientes, pois com o estudo e o desenvolvimento dessa ferramenta, a demanda de atendimentos, referente a verificação de informações inconsistentes, diminuiu consideravelmente, ou seja, desafogando o suporte e o DBA que é responsável pelo banco de dados e que tem o conhecimento técnico para analisar essas informações e só após todo esse procedimento era repassado ao cliente o que aconteceu e disponibilizado relatórios, além disso o cliente tem uma resposta muito mais rápida e ele mesmo com um pouco de instrução vai encontrar esses dados para análise, e caso seja um erro humano, podendo alertar o usuário responsável e corrigir a informação conforme necessário, podendo o mesmo entrar em contato com o suporte já repassando de forma mais exata onde esta o problema. Uma das dificuldades encontradas durante o processo foi a implementação nos clientes, tivemos que agendar horário, para ensinar como utilizar a ferramenta e mostrar que como isso é benéfico tanto para empresa como para o cliente e com isso obtivemos sucesso na implantação da ferramenta.

REFERÊNCIAS

LEMES, Giovanni Bugni. **Teoria Geral da Administração**. Joinville: Clube de Autores, 2018.

PICHILIANI, Mauro Carlos. **Conversando sobre Banco de Dados**: Coletânea de artigos sobre banco de dados publicados entre 2001 e 2011 no iMasters. Joinville: Clube de Autores, 2012.

PIRES, Carlos Eduardo Machado. **Fundamentos em SQL Com Ênfase Em Postgres**. Brasília Ed. AgBook, 2017.

REISSWITZ, Flavia. **Análise De Sistemas Vol. 1: Tecnologia e Sistema de Informação**. Joinville: Clube de Autores, 2012.