

UNIVERSITAS

Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)

ISSN 1984-7459

2017 - nº 10

UNIVERSITAS

Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)

2017 - nº 10

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium
UniSALESIANO de Araçatuba

Conselho Diretivo

Pe. Luigi Favero
Presidente

Prof. André Luis Ornellas
Vice-Presidente

Prof^a. Carla Komatsu Machado
Coordenadora da Revista

Conselho Editorial

Prof^a. Ana Carolina Frade Gomes
Prof. André Rowe
Prof. Antônio Moreira
Prof^a. Ariadine Pires
Prof^a. Carla Komatsu Machado
Prof^a. Cláudia Cristina Cyrillo Pereira
Prof^a. Cláudia Lopes Ferreira
Prof. Fernando Sávio
Prof. Helton Laurindo Simonceli
Prof. José Carlos Lorenzetti
Prof^a. Juliana Maria Mitidiero
Prof^a. Maria Aparecida Teixeira
Prof^a. Mirella Martins Justi
Prof. Nelson Hitoshi Takiy
Prof^a. Rossana Abud Cabrera Rosa
Prof. Rubens Guilhemat
Prof^a. Sheila Cardoso Ribeiro

Conselho Consultivo

Prof. Hércules Farnesi da Costa Cunha - Português
Prof^a. Lilian Pacchioni Pereira de Sousa - Português
Prof^a. Sueli do Nascimento - Português

Projeto Gráfico

Prof. Maikon Luis Malaquias

MSMT UniSALESIANO Araçatuba

Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3.821 - Jardim Alvorada - Araçatuba - SP - Brasil
Tel. (18) 3636-5252 - Fax (18) 3636-5274
E-mail: unisalesiano@unisalesiano.com.br
Site: www.unisalesiano.edu.br

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Papa João Paulo II - UniSALESIANO
- Campus Araçatuba - SP**

Universitas: Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
Araçatuba (São Paulo). – v. 10, n. 10, ago./dez. – Araçatuba: UniSALESIANO, 2017.

Revista semestral. Textos em português.

ISSN 1984-7459

1. Administração. 2. Biomedicina. 2. Enfermagem. 3. Engenharia Civil.
4. Engenharia da Computação. 5. Farmácia. 6. Fisioterapia. 7. Medicina
Veterinária. 8. Química. 9. Tec. em Desenvolvimento de Jogos. I. UniSALESIANO
Araçatuba (SP)

CDU 001.2(050)

ÍNDICE

Editorial.....	11
-----------------------	-----------

ADMINISTRAÇÃO

Supply Chain Management, a ferramenta que auxilia na gestão de estoque e em toda a cadeia de suprimentos

<i>Stéfhane Di Cássia Silva Castelli, Viviane Aparecida Jacinto, Hercules Farnesi Cunha e Cleide de Henrique Avelino do Valle</i>	13
---	-----------

Organizações e Métodos

<i>Cibele Aparecida Coelho da Silva, Isabela Marcolino, Hercules Farnesi Cunha e Cleide Henrique Avelino do Valle</i>	27
---	-----------

BIOMEDICINA

Investigação do potencial antimicrobiano dos extratos vegetais das espécies *Garcinia brasiliensis* (Bacupari) e *Cissus sicyoides* L. (*Insulina vegetal*)

<i>Raquel Amorim Xavier de Oliveira, Willyane Iara Pereira Angelo, Eliane Patrícia Cervellatti, Rossana Abud Cabrera Rosa, Casimiro Cabrera Peralta, Vilma Clemi Colli, Mariana das Graças Ferreira, Zulmira Araújo, Maria do Socorro Rosa Mendonça, Maria Pinheiro Soares Barros, Hilda Rodrigues Vieira, Valdelina Assunção Batista, Felipe Robert Bauziére, Antônio de Assis Ribeiro, Meire Terezinha Botelho, Francisco Alves de Lima e Marcela Cabrera Rosa</i>	41
--	-----------

ENFERMAGEM

Reflexão sobre a importância do diagnóstico e prevenção da sífilis na atualidade, destacando a papel da equipe de saúde no contexto

<i>Carla Cristina Carrero de Paula, Denise Dospire Fernandes, Giselle Clemente Sailer, Tatiani da Silva Palhota Lozano e Vivian Aline Preto.....</i>	43
--	-----------

Sexualidade na terceira idade: a importância da assistência de Enfermagem na orientação sexual aos idosos

<i>Darlene Caldas, Vanessa Ruz dos Santos, Cláudia Cristina Cyrillo Pereira e Gislene Marcelino.....</i>	73
--	-----------

ENGENHARIA CIVIL

Ambientalismo, sustentabilidade dentro dos pensamentos de Azizab`Saber e Jean Paul Metzger, diante do novo Código Florestal (12651/2012), com a avaliação e importância do Cadastro Ambiental Rural

Giuliano Mikael Tonelo Pincerato..... 89

Implantação do reaproveitamento de água das chuvas em pequenas edificações com proposta de Re-uso em conjuntos habitacionais populares

Giuliano Mikael Tonelo Pincerato..... 104

O estudo da necessidade da ampliação da Estação de Tratamento de água em Três Lagoas, cidade em constante crescimento

Natália Felix Negreiros, Luis Henrique Pereira França, Rodrigo Andraus Bispo e Giuliano Mikael Tonelo Pincerato 120

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

DCM7670 Desenvolvimento de câmera de monitoramento usando módulo.

Claudio Barbosa do Nascimento Neto, Jessiclei Ferreira Rodrigues, Amadeu Zanon Neto e Renato de Aguiar Teixeira Mendes 132

FARMÁCIA

Interação medicamentosa pertinente a fármacos antibióticos e agentes anticoncepcionais femininos

Thamires C. C. Turcato e Milena A. Tonon Correa 151

Uso farmacoterapêutico do misoprostol na obstetrícia

Larissa Borges Moreira e Milena Araujo Tonon Corrêa 168

FISIOTERAPIA

Os benefícios da utilização do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II

Aline Caroline Cini, Ana Paula Souza Requena, Débora de Souza Scardovelli, Vanessa S. Borges Pestana, Grazielle C. Gelmi Simões, Carla Komatsu Machado, Cristina Cardoso Parra e Jeferson da Silva Machado..... 183

Efeito da bandagem funcional associada à cinesioterapia no movimento ativo de flexão plantar e dorsiflexão do tornozelo de pacientes hemiparéticos que sofreram acidente vascular encefálico (AVE)

Alex Chiaventato Quineli, Daniel de Oliveira Molinari, Carolina Rubio Vicentini, Maria Solange Magnani, Carla Komatsu Machado, Gabriela Miguel Moura e Jeferson da Silva Machado..... 194

A intervenção da fisioterapia na dessensibilização tátil plantar e sua relação na marcha em crianças com transtorno do espectro autista

Amanda Coqueiro Ferrari, Ana Gabriela Andrade Campos, Carla Komatsu Machado, Maria Solange Magnani, Carolina Rubio Vicentini, Gabriela Miguel de Moura Muniz, Selmo Mendes Elias e Jeferson da Silva Machado..... 210

MEDICINA VETERINÁRIA

Nova abordagem cirúrgica para tratamento de higroma em cães

Juliana Batista Martines, Priscila Andrea Costa dos Santos Batista, Arthur Araújo Chaves, Heitor Flavio Ferrari, Juliana Peloi Vides e Analy Ramos Mendes Ferrari 222

Estudo retrospectivo dos casos oncológicos em pequenos animais atendidos no Hospital Veterinário do UniSALESIANO de Araçatuba-SP

Stephanie Adrielli de Souza, Juliana Talita Lima Das Mercês, Michele dos Santos Goes, Priscila Andrea Costa dos Santos Batista, Juliana Peloi Vides, Heitor Flavio Ferrari e Analy Ramos Mendes Ferrari 233

Hemimandibulectomia central para tratamento de melanoma oral em cão - Relato de Caso.

Graziella Katrine de Abreu, Juliana Batista Martines, Mayara Carla Palhano, Priscila Andrea Costa dos Santos Batista, Heitor Flávio Ferrari e Analy Ramos Mendes Ferrari 251

O impacto da esterilização no controle populacional de gatos no município de Araçatuba – SP

Marcia Maria Augusto Andreassa, Rafael Silva Cipriano e Analy Ramos Mendes Ferrari
..... 263

QUÍMICA

Análise centesimal em Whey Protein concentrado

Kelli Cristina Diniz Athahydes, Tamires Cavalcante Francisco, Cátia Cândida de Almeida e Milena Araújo Tonon Corrêa..... 276

Avaliação físico-química da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em conserva, comercializada na cidade de Araçatuba-SP

Adriana Gomes, Letícia Possetti Melo, Rosa Valéria Abreu Rowe e Cátia Cândida de Almeida.....289

TECNOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

Jogo digital do gênero de terror com elemento de quebra-cabeça

Francis Martins de Souza, Pedro Pereira de Souza, Roberto Rinque Villalon, Sueli do Nascimento e James Clauton Silva299

Jogo digital do gênero luta com elementos de filmes de terror

Rafael Zambaldi Gonçalves, Pedro Pereira de Souza, Francis Martins de Souza e Sueli do Nascimento314

Normas para autores.....341

Editorial

Antes que termine o ano de 2017, que marcou grandes resultados para o UniSALESIANO, em particular os conceitos de qualidade do MEC e a autorização do curso de Medicina, apresento este último número da nossa Revista “UNIVERSITAS”.

Os artigos científicos abrangem várias áreas e cursos de nossa instituição universitária. Todos eles merecem interesse e aprovação, pois é evidente a preocupação também de dar resultados práticos à pesquisa.

Permito-me de dar um destaque ao artigo que está na página 104 da Revista, com o título *Implantação do reaproveitamento de água das chuvas em pequenas edificações com proposta de Re-uso em conjuntos habitacionais populares*, do nosso professor Giuliano M.T. Pincerato.

O artigo lembra que 70% da superfície terrestre se encontra coberta de água, na maior parte concentrada nas geleiras. O Brasil possui uma grande quantidade de água potável, cerca de 12% do total mundial. Mas o desperdício da água no planeta se encontra em níveis preocupantes, prejudicando a produção de alimentos e provocando altos índices de mortes por sede e por doenças.

O artigo apresenta um projeto de captar a precipitação das águas em forma de chuva, em cisternas, plataformas metálicas, sistema de filtração e tratamento químico.

Aproveito para desejar a todos que lerem esse número um feliz e abençoado 2018!

Pe. Luigi Favero

Reitor

Supply Chain Management, a ferramenta que auxilia na gestão de estoque e em toda a cadeia de suprimentos

Supply Chain Management, the tool that assists the stock management and all the supply chain.

**Stéfiane Di Cássia Silva Castelli¹
Viviane Aparecida Jacinto²
Hercules Farnesi Cunha³
Cleide Henrique Avelino do Valle⁴**

RESUMO

O *Supply Chain Management* é uma ferramenta que auxilia a gestão de estoque e toda a cadeia de abastecimento para um gerenciamento eficaz, reduzindo custos de compras, evitando desperdícios na fabricação e maximizando lucros com as vendas. Tem como objetivo a integração de toda a empresa e seus fornecedores, clientes internos e externos e meios logísticos, compartilhando informações e planos estratégicos para uma tomada de decisão mais eficiente e competitiva. Com esta integração conseguirá agregar valor ao produto desde a gestão de estoque, produção, vendas, distribuição e entrega final ao consumidor. Através da pesquisa bibliográfica observou-se que, com esta ferramenta é possível ter visão de todo o processo de fabricação, desde a chegada da matéria-prima até a entrega do produto ao cliente, possibilitando um monitoramento integrado.

Palavras-chave: *Supply Chain Management*; gestão de estoque; redução de custos.

1 Acadêmica do 8º. Termo do Curso de Administração, no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

2 Acadêmica do 8º. Termo do Curso de Administração, no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

3 Orientador. Administrador, Jornalista, Doutor em Ciências da Educação e Mestre em Comunicação Social, Especialista em Gestão Governamental e em Teorias da Comunicação, é docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

4 Contadora, Especialista em Contabilidade, Administração e Finanças, é docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

ABSTRACT

The Supply Management is a tool that assists the management of stock and all the supply chain for an efficient management, reducing purchasing costs, avoiding waste in the manufacturing process and maximizing profit with sales. Its objective is to integrate the company and the suppliers, internal and external clients and logistical means, sharing information and strategic plans for a more efficient and competitive decision-making. This integration will add value to the product since the stock management, production, sales, distribution and final delivery to the final consumer. It has been observed through a bibliographic research that, with this tool, it's possible to have the view of all the process of manufacturing, since the arrival of raw material until the delivery of the product to the client, enabling an integrated monitoring.

Keywords: Supply Chain Management; stock management; cost reduction.

Introdução

Impulsionadas pela necessidade de sobrevivência devido à concorrência, empresas buscam diariamente reduzir custos, eliminar desperdícios e ampliar seus lucros melhorando seus processos continuamente.

A ferramenta *Supply Chain Management* (SCM) busca trazer uma melhor administração dos métodos para administração dos estoques incluindo desde os fornecedores de matérias primas até os fornecedores dos materiais de escritório, fazendo com que haja eficiência na empresa como um todo.

Para implantação desta ferramenta é necessário criar uma cadeia de relacionamento entre empresa, fornecedor e cliente final, este relacionamento busca trazer os menores custos para a empresa, com isso é gerado a fidelidade da empresa com seus fornecedores e consequentemente possibilitará que a empresa possa reduzir seus preços finais sem

prejudicar seus lucros, trazendo assim maior satisfação para seu cliente final.

Com as pesquisas bibliográficas realizadas foi possível analisar os benefícios que esta cadeia de relacionamento entre empresa, fornecedor e cliente final traz para todos, pois através da fidelidade da empresa com seu fornecedor é possível obter descontos diferenciados e consideráveis quando se pensado no produto final, trazendo a satisfação de seu cliente.

A implantação da ferramenta Supply Chain Management poderá trazer à empresa conhecimentos para gerenciamento da cadeia de suprimentos

Supply Chain Management ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimento é uma ferramenta que possibilita o gerenciamento de suprimentos com maior eficiência e eficácia dos processos internos e externos da organização junto ao cliente e fornecedor, usando também a tecnologia da informação, permitindo que se alcance melhores padrões de competitividade, reduzindo custos e ampliando lucros (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

O sistema inclui processos que abrangem desde a entrada de pedidos de venda até a entrega do produto no seu destino final, envolvendo relacionamento entre pessoas, organizações, meios de transportes, equipamentos, matéria-prima, documentos e administração de tempo de produção, execução e entrega.

Com o mercado cada vez mais globalizado e clientes mais exigentes é preciso agilizar os processos internos e externos com ciclos de vida mais curtos, coordenação da gestão de materiais mais eficazes para que se alcance a excelência nas negociações (FLEURY, 1999).

Esta ferramenta pode proporcionar um aumento na produtivi-

dade e contribuição significativa para a redução de custos, identificando formas de agregação de valor aos produtos, reduzindo estoques a partir de compras vantajosas de parceiros fidelizados, racionalização de transportes, poupando tempo de entrega, eliminação de desperdícios de produtos obsoletos, criando prazos de compra e entregas confiáveis, atendimentos rápidos em caso de emergências, facilidade de colocação de pedidos e serviços de pós-vendas.

Com a globalização e a velocidade das informações, é necessário que a empresa busque um diferencial competitivo para ter uma crescente variedade de produtos e melhores níveis de serviços, pois a evolução da tecnologia da informação está cada vez mais rápida e a tendência à especialização tem feito com que a empresa busque soluções rápidas, eficientes e satisfatórias. O objetivo desta ferramenta é justamente sincronizar todos os processos da empresa, não apenas com seus fornecedores, mas também com seu consumidor final (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

Após esta sincronização com os processos da empresa, é possível trazer melhorias para o cliente final, com variedades de produtos com qualidade, bons serviços e valores adequados, com ganhos tanto para os clientes como para as empresas (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

Para que haja resultados positivos nas ações provenientes com a implantação desta ferramenta, deve-se considerar alguns dos processos, como: tornar os produtos e serviços atrativos; desenvolver equipe focada em satisfazer as necessidades dos clientes, mantendo um bom relacionamento e atualização de informações; equilibrar a oferta com a demanda, atendendo pedidos sem erros e dentro do prazo combinado; administrar o fluxo de produção, desenvolvendo sistemas flexíveis, que sejam capazes de responder rapidamente às mudanças e condições do mercado; gerenciar relações de parcerias com fornecedores para garantir respostas rápidas e contínua melhoria de desempenho; desenvolver novos produ-

tos que gerem a necessidade de compra do cliente, tornando-se assim uma empresa inovadora (COELHO, 2014).

Na implantação e execução, Bozzi Filho & Liva (2008) dizem que será preciso realizar ajustes internos na empresa, pois as barreiras culturais, tecnológicas e financeiras precisarão ser quebradas para que se possa alcançar resultados positivos no processo de gerenciamento da cadeia de suprimento, visando assim o benefício em conjunto, buscando integração das atividades de estruturação de processos-chave, pesquisas de melhorias práticas, participação e treinamentos de equipes, atração de fornecedores parceiros e que contribuam com soluções especializadas e de importância fundamental.

Os benefícios que poderão ser alcançados com a implantação desta ferramenta serão: a redução de custos com compras inteligentes e necessárias, evitando o desperdício de matéria-prima na produção de produtos obsoletos; relacionamento com o cliente, satisfazendo-o com produtos de qualidade e entregas no prazo combinado; aumento na lucratividade financeira e competitiva; novas parcerias com fornecedores que façam boas negociações e cumpram os prazos de entrega; e a organização interna da empresa, com informações rápidas e precisas em toda a cadeia, alcançando o equilíbrio entre a oferta e demanda, capacidade de produção adequada, presença e participação dos diferentes elos nas várias etapas do processo, desde a concepção do pedido até a fabricação do produto e sua entrega (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

Definir suas estratégias de forma rápida e precisa é um dos objetivos das empresas, esta ferramenta traz uma visão mais ampla e atualizada dos processos visto como um todo, buscando sempre obter vantagens competitivas de maneira objetiva, analisando os benefícios com a redução de custos e tempo de processo, qualidade e flexibilidade da oferta e demanda, atendendo as necessidades dos clientes, satisfazendo-

-o com produtos de qualidade e entregas rápidas, alcançando resultados positivos para toda a organização, afirmação dada por Bozzi Filho & Liva (2008).

***Supply Chain Management* uma ferramenta que auxilia na redução de custos e na ampliação de lucros com a gestão de estoque**

Para Dias (2009) a administração dos estoques tem a função de minimizar os custos, pois o estoque é um dos principais investimentos de uma organização e a importância de se acompanhar a rotatividade das mercadorias de itens de baixo consumo gerará elevação do nível de estoques obsoletos e impróprios para utilização. Baseado nisto, a gestão de estoque na organização é de suma importância, pois sua função é controlar o inventário, obtendo o mínimo de produtos possível, mas sem deixar de atender a demanda, causando insatisfação dos clientes e evitando sobras ou faltas de mercadorias.

Com a integração de um *Software* para auxiliar na otimização de troca de informações, expandindo soluções para uma tomada de decisão eficaz, tem facilitado as empresas na reestruturação e alcance de seus objetivos, com a redução de custos e desperdícios dos estoques, maximizando os lucros e atingindo a satisfação dos clientes, desde a entrada do pedido de venda até a entrega do produto. Porém, poucas empresas conseguiram a sua implementação completa, devido as dificuldades e desafios que envolvem investimentos financeiros, barreiras culturais e tecnológicas na aceitação da mudança pelos envolvidos em toda a cadeia (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

O *Supply Chain Management* é uma ferramenta de planejamento, controle e otimização dos fluxos de produtos e serviços, de informações e recursos trocados entre fornecedores, empresas e clientes, com o objetivo de administrar os processos internos e externos de toda a cadeia, para que haja organização integrada nas atividades, agregando valor aos produtos

e serviços oferecidos, atendendo mais amplamente as necessidades do consumidor final (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

Para Souza Junior (2010), essa ferramenta de gerenciamento da cadeia de suprimentos é como uma coordenação estratégica e sistêmica das funções de negócio tradicionais, bem como as ações táticas de negócios dentro da cadeia logística, com o propósito de aprimorar o desempenho de longo prazo das companhias individualmente e da cadeia de suprimento como um todo.

Algumas mudanças precisam ser feitas na empresa para que a implantação possa ter sucesso. Um exemplo a ser dado é no setor de atendimento, que precisa formar uma equipe que tenha como foco a satisfação do cliente, para atender suas necessidades e expectativas, informando as características dos produtos e serviços atrativos, sabendo equilibrar a oferta e demanda com o atendimento dos pedidos sem erros ou atrasos nos prazos de entrega, conforme o combinado (BOZZI FILHO & LIVA, 2008).

O fluxo de produção também precisa ser administrado de forma a desenvolver sistemas flexíveis e que sejam capazes de responder rapidamente às mudanças conforme o mercado, gerenciando parcerias com fornecedores, integrando e compartilhando informações que possam garantir respostas rápidas, melhorando continuamente seu desempenho e desenvolvendo novos produtos para criar necessidade de seu consumo (COELHO, 2014).

Com a implantação, as empresas começaram a repensar suas estratégias para que se tornem cada vez mais competitivas, produzindo produtos com qualidade, preços atrativos, reduzindo custos com estoques e evitando também o desperdício, já que o mercado está cada vez mais agressivo e com clientes mais exigentes (FLEURY, 1999).

Este novo conceito tem sido a evolução do gerenciamento do estoque e que busca trazer melhorias em todo o setor da cadeia de

suprimento, de maneira que venha gerar benefícios de curto e longo prazos. É uma forma de planejar, controlar e otimizar o fluxo de bens e serviços, informações e recursos entre fornecedores até o cliente final, administrando as relações de logística na cadeia de suprimentos que representa uma rede de organizações integradas em diferentes processos e atividades, porém, com o único objetivo: agregar valor nos produtos e serviços e que são postos nas mãos do consumidor final (FLEURY, 1999).

É uma ferramenta que atravessa toda a cadeia, desde os pedidos dos clientes, fornecendo elevado valor de seus produtos, compra inteligente com os fornecedores, integrando e coordenando informações em diversos estágios organizacionais, e a estrutura interna da empresa, contribuindo para alcançar as vantagens competitivas do mercado (FLEURY, 1999).

Reduzir estoques e planejar a entrega do produto ou serviço não é mais o suficiente. A exigência, agora, é reduzir custos e prazos de entrega no ciclo do pedido de compra e venda; aumentar a qualidade de atendimento; superar as expectativas dos clientes e maximizar lucros, tornando-se uma empresa competitiva no mercado. Para auxiliar neste processo, é fundamental o uso de um *software* específico e que possa unir as informações e mapeamento real da situação da empresa, para que se possa fazer um planejamento eficiente, tendo conhecimentos dos procedimentos que precisarão ser realizados, evitando compras excessivas de produtos ou ter a falta de produtos com maior giro, realizando cálculos de prazos de entrega, preços de compra e venda e tempo de fabricação. Desta forma, a empresa poderá tomar as decisões certas para alcançar seus objetivos (FLEURY, 1999).

Procedimentos de implantação da ferramenta *Supply Chain Management* e seus benefícios nos processos chaves

As operações na cadeia de suprimentos fazem com que as

empresas precisem ser mais eficientes em suas atividades de controle de estoque, tendo habilidades de análise e de integração para o atendimento das demandas interna e externa. Focada em atender aos pedidos dos clientes, alcançando sua satisfação com produtos de qualidade, redução do ciclo de tempo de espera e utilização dos ativos flexíveis operacionais, sua capacidade inclui o gerenciamento da demanda, tendo um estoque enxuto, gerenciamento eficaz e sincronização entre fornecedores e clientes (COELHO, 2014).

O planejamento da cadeia de suprimentos inclui processos de negócios que gerenciam a demanda para o crescimento e melhoria do desempenho da empresa em reduzir custos de inventário, otimizando recursos, alcançando maior lucratividade, buscando vantagens nas negociações de preços de compra, ampliando eficiências nos prazos de entrega e controle rigoroso dos gastos e melhorias de serviços (COELHO, 2014).

As dificuldades para a implantação estão no investimento significativo de tempo e dinheiro, sendo também necessária a readaptação da mão de obra interna em aceitar as mudanças e segui-las, pois, o retorno desse investimento será visível em longo prazo. Para Cooper *et al.* (1997), o processo de integração deve ser feito à partir da identificação do tipo de parceiro nas atividades que adicionam valor à cadeia de suprimentos e que determinam um número gerenciável para os recursos disponíveis, bem como o entendimento da dimensão estrutural da rede, para que se analise e modele as ligações, reduzindo o número de participantes ao mínimo de complexidade, facilitando a sua integração.

Lamber & Cooper (2000) citam alguns elementos que devem ser observados na implantação da integração de suprimentos, como os tipos de atividades que geram um produto com valor para o cliente, relação entre fornecedor, empresa e cliente e os componentes gerenciais que são comuns aos diversos processos de negócio.

Os possíveis benefícios que esta nova forma de gerenciamento da cadeia pode trazer à empresa com a sua implantação, são as operações integradas, melhoria no gerenciamento de risco, aumento da sustentabilidade e otimização no relacionamento com o cliente. O desenvolvimento de uma equipe focada nas necessidades dos clientes, acompanha os pedidos da solicitação até à entrega, para que não haja erros ou atrasos, trarão conhecimentos das características dos produtos e serviços ofertados, a fim de torná-los atrativos, ampliando a possibilidade da empresa no alcance de resultados positivos. Considera-se, assim, um importante ponto de contato da empresa com o cliente, uma forma eficiente para consultas e solicitações futuras, administrando dados de oferta e demanda do mercado e que podem fundamentar o desenvolvimento de novos produtos, com vistas às necessidades futuras, tornando a empresa mais atrativa. (COELHO, 2014)

***Supply Chain Management* como facilitador no gerenciamento do estoque para atender a demanda, auxiliar na redução de custos e desperdícios, assim ampliando os lucros**

O objetivo básico é dar ao consumidor final respostas rápidas, entregando seus pedidos no prazo combinado; manter o estoque adequado na organização, para que não falte ou sobre produtos, causando o desperdício; e também maximizar lucros, tornando a empresa mais competitiva no mercado; estreitar os relacionamentos entre fornecedores e empresas, atingindo maior eficiência em seus processos com produtos de qualidade e menor custo de produção (COELHO, 2014).

Para Marins (2009), as características que contribuem para a obtenção de resultados positivos para a implementação, está em estabelecer objetivos e metas, como tempo de entrega e entrega no prazo; índices de disponibilidade e giro de estoque; seleção de parceiros que forneçam produtos e serviços com qualidade e em tempo hábil para o

atendimento da demanda; viabilizar informações no *software*, em tempo real, para que todos da cadeia possam acompanhar e atender o que foi programado.

É possível alcançar, com a implantação, a redução de custos com o estoque, transporte, armazenagem e melhoria dos serviços internos e externos. O gerenciamento da cadeia de suprimentos envolve todos os processos de controle, integração e coordenação das informações, desde o fornecedor de matéria-prima até o consumidor final, e tem como objetivo satisfazer a necessidade dos clientes, tornando a empresa mais competitiva e eficaz em todos os processos internos e externos, ligando toda a cadeia produtiva. O *SCM* pode auxiliar na agregação de valores aos produtos, melhoria na qualidade dos produtos com um menor custo e possível aumento de mix para oferecer aos clientes (FLEURY, 1999).

A pesquisa bibliográfica trouxe informações sobre a ferramenta *Supply Chain Management* e como implantá-la na empresa para obter resultados positivos

Este novo conceito para toda a cadeia de processos na empresa, busca eficiência em todo o processo de fornecimento interno e externo da empresa, não só apenas no fornecimento do seu produto final, mas sim em todo o fornecimento de materiais internos, desde o processo administrativo da empresa até o fornecimento de matérias primas. A implantação de todo esse processo custa muito tempo e dinheiro investido, mesmo com o retorno positivo há certa barreira na aceitação em todo o elo da cadeia para executar tais mudanças (FLEURY, 1999).

No cenário competitivo em que as empresas vivem, é necessário criar um bom relacionamento entre os fornecedores e ter um monitoramento ativo de todo o processo de fornecimento nos setores da empresa, do início ao fim, para que isso seja possível é fundamental a

utilização da tecnologia, com um *Software* capaz de receber, armazenar e lhe dar informações precisas para que todos seus usuários possam utilizar dessas informações para uma tomada de decisão eficiente e assim traga resultados positivos.

Gerenciar o estoque e toda a cadeia demanda tempo, investimentos, mudanças e um planejamento estratégico que leve a resultados vantajosos para que a empresa torne-se competitiva no mercado e consiga satisfazer as necessidades de seus clientes e até mesmo inovar em produtos com qualidade diferenciada.

Conclusão

Com os estudos realizados, foi possível concluir que a implantação da ferramenta *Supply Chain Management* auxilia a empresa a tornar-se mais competitiva no mercado e também na maximização de sua rentabilidade, por meio da identificação e eliminação do desperdício com investimentos em inventários e atividades que não agregam valores aos produtos e serviços oferecidos. Assim, elaborar uma estratégia, considerando toda a cadeia produtiva, pode ser um diferencial significativo e rentável, configurando a diferença entre o sucesso e o fracasso de um empreendimento, levando-se em conta todas as etapas do processo, da solicitação de um material, sua transformação em produto acabado, estocagem, venda e atendimento ao cliente.

Com a implantação desta ferramenta é possível trazer benefícios tais como a redução de custos operacionais, melhoria na produtividade e no serviço de logística, diminuição do tempo de ciclo no estoque e crescimento da receita.

Foi confirmado através de todo este estudo, que o auxílio da tecnologia de informação (TI), é possível se obter maiores informações sobre a atual situação dos estoques da empresa, trazendo facilidade e agilidade em todos os processos, pois é possível ser verificado a qualquer

momento os estoques, evitando assim que haja pedidos além do necessário para venda diminuindo assim os estoques e conseqüentemente evitando desperdícios financeiros e ocupando um menor espaço físico para o mesmo.

É uma ferramenta que pode fortalecer parcerias, trazendo benefícios com sua implantação de curto e longo prazo com todos os elos da cadeia de suprimento, com um planejamento estratégico, compartilhando informações e desenvolvendo atividades integradas.

Referências Bibliográficas

BOZZI FILHO, Moacir; LIVA, Patrícia B. *Supply chain management*. IETEC, 2008. Disponível em: <<http://www.ietec.com.br/>>. Acesso em: 20 de jun. 2016.

BOZZI FILHO, Moacir; LIVA, Patrícia B. *Supply chain management*. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/304>. Acesso em: 23 de ago. 2016.

COELHO, Leandro C. *Tendências em Gestão de Cadeia de Suprimentos*. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/tendencias-em-gestao-de-cadeia-de-suprimentos/>>. Acesso em: 15 de set. 2016.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D.M.; PAGH, J. D. *Supply chain management: more than a new name for logistics*. The International Journal of Logistics Management, Henley-on-Thames, Oxfordshire, England, v. 8 n. 1, p. 1-14, 1997.

DIAS, Marco Aurélio P. *Administração de Materiais: Princípios, Conceitos e Gestão*. São Paulo: Atlas, 2009.

FLEURY, Paulo. *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: Conceitos, oportunidades e desafios da implementação*. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/supply-chain-management-conceitos-oportunidades-e-desafios-da-implementacao/>>. Acesso em: 18 de set. 2016.

LAMBERT, D.; COOPER, M.C. *Issues in supply chain management. Industrial Marketing Management*, v. 29 n.1, p.65-83, 2000.

MARINS, F. A. S. *Introdução ao Supply Chain Management*. 2009. Disponível em: <www.feg.unesp.br/~fmarins>. Acesso em: 22 jun. 2011.

SOUZA JUNIOR, S. L. *Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Papel da Tecnologia de Informação*. 2010. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ti-artigos/gestao-da-cadeia-de-suprimentos-e-o-papel-da-tecnologia-de-informacao-893228.html>>. Acesso em: 08 maio 2011.

Organizações e Métodos

Organizations and Methods

Cibele Aparecida Coelho da Silva¹
Isabela Marcolino²
Hercules Farnesi Cunha³
Cleide Henrique Avelino do Valle⁴

RESUMO

Organizações e Métodos é um conjunto de técnicas que auxiliam empresas a diagnosticar problemas, buscando soluções para seu desenvolvimento. As melhorias com esta técnica incluem aumentar produtividade, padronizar processos e diminuir inatividade. O envolvimento de toda equipe é fundamental para a realização do processo, levando a empresa a alcançar o resultado esperado. Através de pesquisas bibliográficas e exploratórias, viu-se através das Organizações e Métodos, a possibilidade de implantação da ferramenta 5S, utilizada na melhoria contínua e que, aplicado de forma estruturada, pode-se trazer benefícios como organização, higiene, limpeza, disciplina, diminuição do tempo de procura por materiais, obtendo um ambiente de trabalho agradável, proporcionando bem estar, tanto para os colaboradores quanto para os clientes.

Palavras-Chave: 5S, Organizações e Métodos, Qualidade, Ferramentas.

ABSTRACT

Organizations and methods is a set of techniques that helps companies diagnose problems, seeking solutions for its development. Improvements to this technique include increased productivity, standardize processes and reduce downtime. The involvement of all staff is essential to carrying out the process, leading the company to achieve the expected result. Through bibliographical and exploratory research and through the

1 Acadêmica do 8º. Termo do Curso de Administração, no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

2 Acadêmica do 8º. Termo do Curso de Administração, no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

3 Orientador. Administrador, Jornalista, Doutor em Ciências da Educação e Mestre em Comunicação Social, Especialista em Gestão Governamental e em Teorias da Comunicação, é docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

4 Contadora, Especialista em Contabilidade, Administração e Finanças, docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – Araçatuba/SP.

organizations and methods found out the possibility of implementation of the 5S tool, used in continuous improvement and applied in a structured manner, can bring benefits such as organization, hygiene, cleanliness, discipline, decreased time to search for materials, getting a pleasant working environment, providing well-being, both for employees and for customers.

Keywords: 5S, Organization and Methods, Quality, Tools.

Introdução

Organizações e métodos é um conjunto de técnicas que ajudam as empresas a identificarem os problemas, encontrando soluções para a melhoria dos processos.

As principais ferramentas em Organizações e métodos são: 5S, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Histograma, Diagrama de Dispersão, Fluxograma, PDCA e 6 Sigma.

Para complementar as técnicas de Organizações e métodos é apresentada a ferramenta 5S, que juntas torna possível desenvolver a qualidade nos processos, além de proporcionar um ambiente de trabalho mais agradável para os colaboradores, alcançando a satisfação dos clientes. O 5S é representado por 5 palavras japonesas que começam pela letra S: Seiri - Organização; Seiton - Ordenação; Seiso - Limpeza; Seiketsu - Saúde e padronização; Shitsuke - Autodisciplina.

O presente trabalho tem como finalidade o objetivo geral de estudar o uso da ferramenta 5S na busca de melhorias no ambiente de trabalho. Como objetivos específicos, identificar os benefícios da utilização da ferramenta 5S e conhecer as consequências dentro de uma empresa varejista de alimentos, analisando sua organização no ambiente e nas rotinas de trabalho.

A pergunta problema, respondida através do pressuposto teórico, foi a de que a ferramenta 5S proporciona vantagens, como a melhoria na qualidade de vida, prevenção de acidentes, melhoria na qualidade

de produtos ou serviços, aumento da produtividade, redução de custos, conservação de energia, prevenção quanto a paradas por quebras, melhoria dos ambientes frequentados, melhoria do moral das pessoas, incentivo à criatividade e também geração de uma administração participativa.

Como metodologia para o desenvolvimento do trabalho, utilizou-se de pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica do tema Organizações e Métodos, através de um estudo baseado, também, na pesquisa exploratória e observação sistemática, realizada em uma empresa varejista de alimentos.

História do 5S

O programa 5S surgiu no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, época em que o país vivia em crise e as indústrias sobreviviam em um clima de muita desorganização. Para ajudar na reestruturação do país, onde a população se encontrava em pânico, a utilização do 5S foi de fundamental importância.

Conforme Andrade (2014), depois da guerra, os especialistas americanos deram orientação para o controle da qualidade para os japoneses, aperfeiçoado dentro do próprio Japão, formando o que ficou conhecido como Qualidade no Estilo Japonês, ou *Total Quality Control* - TQC - Controle da Qualidade Total, que é o controle dos processos para garantir o resultado final.

[...] descrevem o programa 5S como um conjunto de cinco conceitos que, ao serem aplicados com eficiência e planejamento, redimensionam satisfatoriamente o ambiente de trabalho [...] (LAPA & BARROS & ALVES, 1996, p.56). O programa 5S, quando aplicado corretamente, transforma satisfatoriamente o ambiente de trabalho para melhor.

Segundo Kretzer (2014), o programa 5S tem este nome porque abriga os cinco conceitos básicos e simples, fundamentais ao sistema

de qualidade. Com cinco fases, em busca da eliminação do desperdício, o programa permitiu que o Japão se transformasse numa potência industrial e referência mundial em métodos de qualidade. No entanto, o programa começou apenas com os três primeiros S, sendo implantados, depois, o quarto e o quinto S. No Brasil, o 5S foi introduzido em 1991, pela Fundação Christiano Ottoni.

Kretzer (2014) sustenta que o programa de qualidade 5S ofereceu subsídios e ferramentas fundamentais para a organização das empresas japonesas pós-guerra.

Segundo Andrade (2014), o 5S cuida da base, facilita o aprendizado e prática de conceitos, o que inclui cuidar dos ambientes, equipamentos, materiais, métodos e, principalmente, pessoas. Na atualidade, as coisas chegam depressa e rapidamente perdem o valor; há muita informação e oportunidades chegando o tempo todo. Hoje, o 5S serve para orientar, observar, avaliar e tomar as decisões certas para o crescimento da empresa.

De acordo com Osada (1991, *apud* PRATES & TULIO & RAPETE, 2011, p.2), a prática do 5S é [...] *objetiva e inclui valores de organização, utilização, limpeza, padronização e disciplina no local de trabalho [...]*. O 5S tem por finalidade os conceitos básicos em qualquer empresa para a busca da melhoria nas rotinas de trabalho.

Para Rigoni (2014), o 5S visa um ambiente de trabalho agradável, organizado e limpo, além da conscientização, disciplina e atendimento a padrões nos trabalhadores. É algo simples que traz grandes resultados na empresa, principalmente na força de trabalho e melhoria no ambiente, beneficiando a produtividade e a qualidade. A produtividade será maior, pois os instrumentos necessários estarão à disposição em tempo hábil e os locais de trabalho sempre limpos e agradáveis. A qualidade de vida e bem estar no trabalho serão cada vez maiores e as perdas e desperdícios cada vez menores.

Conforme Andrade (2014), os 5S são:

- a) Seiri – Senso de seleção – Organização. Deixar no ambiente de trabalho somente o que for necessário, aproveitar melhor o local de trabalho.
- b) Seiton – Senso de ordenação. Reduzir ao máximo o tempo de procura pelos materiais, deixando sempre ordenados, organizados, separados por categorias e separar documentos pessoais e profissionais.
- c) Seiso – Senso de limpeza. Manter um ambiente de trabalho limpo e mais agradável para a realização de qualquer trabalho.
- d) Seiketsu – Senso de bem estar, higiene. Manter um ambiente de trabalho em que cause bem estar, como ter um local adequado para o almoço e um bom descanso.
- e) Shitsuke – Senso de disciplina. Ele mantém o programa em ordem, não deixa acabar o que foi começado, ele mantém as coisas em ordem. Fundamental para que as normas sejam observadas e atendidas, e transformar o 5S em um estilo de vida.

Segundo Osada (1991, *apud* BARBOSA & SANTOS & PRATES, 2012, p.3), quando todos da organização entenderem sobre o 5S, prontos para colocarem em prática suas ações, obterão sucesso e aumentarão o moral e a resiliência organizacional. A Duplo Foco Consultoria (2012) ensina que, assim que aplicadas as ações dos 5S, as vantagens logo aparecem, pois uma empresa que a implanta funciona melhor, com maior produtividade e desempenho. A empresa fica mais preparada, seja internamente, com a concorrência, ou com seus clientes. O desperdício é controlado, não só materiais, mas também o tempo é controlado e há maior qualidade e eficiência nos serviços.

A desvantagem é a falta de controle sobre como utilizar o 5S, o que torna seus resultados imprevisíveis, que não é bom, mas sim estar ciente de todos fatores que são determinantes para a empresa.

Como surgiu Organizações e Métodos

Segundo Vazzi (2015), o termo Organizações e métodos, surgiu nos Estados Unidos, criado pelo governador do Estado de New Jersey, Woodrow Wilson, ao afirmar que a administração era o governo em ação. No entanto, não foram os Estados Unidos, mas a Inglaterra quem incorporou a Organizações e Métodos à administração pública, tudo já perto do início da Segunda Guerra Mundial.

Em 1950, um pouco mais de 20 países já utilizavam uma unidade de Organizações e Métodos. No Brasil, somente anos depois, na estruturação do DASP - Departamento Administrativo Serviço Público.

Uma das funções de organizações e métodos é diagnosticar problemas emitentes no processo administrativo, e depois consertá-lo, fazendo com que a empresa volte a operar em perfeita harmonia, buscando a melhor maneira para executar as tarefas da empresa dentro do parâmetro de produtividade e eficiência, garantindo a segurança dos procedimentos e das informações envolvidas (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2013).

Segundo Oliveira (2013), Organizações e Métodos têm como objetivo gerir recursos humanos, capital, processos e equipamentos para atingir um determinado resultado, diagnosticar os problemas nos processos e depois solucioná-los, aumentar a produtividade, padronizar os processos, minimização da ociosidade.

Os departamentos ajudam no processo onde determinadas pessoas têm a responsabilidade de emitir os relatórios de controle, para que a empresa consiga se manter no mercado competitivo que o país se

encontra.

As principais ferramentas da qualidade são: 5S, Seis Sigma, Fluxograma, Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Dispersão, Diagrama de Ishikawa, e PDCA.

Seis Sigma - Para Periard (2012), Seis Sigma é uma ferramenta da qualidade que pode proporcionar alguns benefícios, como:

- a) Educação dos custos organizacionais;
- b) Aumento significativo da qualidade e produtividade de produtos e serviços;
- c) Acréscimo e retenção de clientes; eliminação de atividades que não agregam valor;
- d) Maior envolvimento das equipes de trabalho;
- e) Mudança cultural;
- f) Diminuição da variação dos processos.

Para que todos os benefícios ocorram de forma correta, melhorando a estrutura da empresa, é preciso oferecer treinamentos aos colaboradores para que estejam preparados para receber a implantação dos seis sigmas. Seu desenvolvimento ocorreu em meados de 1987, por Bill Smith, na Motorola. Fluxograma - De acordo com Silveira (2012), o Fluxograma é uma ferramenta da qualidade representada por figuras geométricas, círculos, triângulos, retângulos, e linhas. O Fluxograma pode ser apresentado de forma linear, onde é mostrado o trabalho passo a passo, ou de forma matricial onde é mostrado o processo atual e as pessoas que realizarão as etapas.

Tem como principal objetivo racionalizar o trabalho e buscar melhorias na empresa, visualização melhor do processo, tanto dos pontos fortes e fracos, quanto tomar as decisões corretas.

Histograma - De acordo com Silveira (2012), o Histograma é uma ferramenta da qualidade, representada por gráficos que apresentam

dados que podem determinar quais são os problemas, consequências e causas. É necessário que a coleta destes dados seja realizada de forma correta, assim serão apresentados de forma eficiente para melhorar o desenvolvimento do processo, podendo buscar as soluções e melhorias para a estrutura organizacional.

Diagrama de Pareto - Conforme Silveira (2012), o Diagrama de Pareto é representado por um gráfico de barras, mostrando que 80% das ocorrências dos problemas são devidos a apenas 20% de todas as causas. Através deste gráfico pode-se ter melhor visualização dos dados e, com isso, é possível concentrar esforços onde realmente é necessário, definindo quais são as prioridades, para que a empresa consiga solucionar os problemas e ter mais qualidade nos processos e produtos.

Diagrama de Dispersão - Segundo Bidoia (2014), é a análise que verifica a existência ou não entre duas variáveis, o que quer dizer que pode ser medida ou contada como: horas de treinamento, número de horas em ação e tamanho do lote, proporciona benefícios como:

- a) Relação causal entre variáveis;
- b) Ajuda na determinação da causa raiz de problemas;
- c) É usado para verificar uma possível relação de causa e efeito;
- d) Determina a intensidade de uma variável.

Diagrama de Ishikawa - Conforme Silveira (2012), é também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, ou ainda Diagrama de Espinha de Peixe. Tem como objetivo fazer as pessoas pensarem sobre as causas possíveis que fazem com que os problemas ocorrem. É representado por um formato de espinha de peixe, onde as causas dos problemas podem ser classificados em 6 tipos:

- a) Método
- b) Máquina
- c) Medida

- d) Meio Ambiente
- e) Mão de Obra
- f) Matéria Prima

PDCA - Segundo Bezerra (2013), o ciclo PDCA ou círculo de Deming, como também é conhecido, é representado por quatro etapas, que são:

PLAN = Planejamento

DO = Execução

CHECK = Verificação

ACT = Ação

Tem como principal objetivo identificar as causas dos problemas e buscar a melhor solução, trazendo melhoria contínua para a empresa, além de eficiência, qualidade e competitividade.

Pesquisa realizada em empresa varejista de alimentos

Este estudo se fundou em observações diárias, em estabelecimento comercial varejista de produtos alimentícios, de limpeza e higiene, classificado entre pequeno e médio porte, localizado em bairro próximo à região central de Araçatuba/SP, que há pouco mais de um ano incorporou e assumiu o espaço físico de uma outra empresa, realizando diversas mudanças para uma padronização das suas outras lojas.

Pode-se observar nesta empresa, que ela mantém um número médio de visitas de 2.500 clientes/dia e picos de até 6 mil clientes em determinadas semanas do mês, que há utilização da ferramenta 5S, mesmo que não de forma ampla, mas que vem oportunizando a conquista de muitos benefícios. Em algumas áreas, o resultado da aplicabilidade da ferramenta realmente funciona, mas sem a certeza de que seja pela aplicação ou apenas por coincidência de ações, já que elas são desconexas.

Foram detectados problemas com relação à má organização e

disposição de produtos nas gôndolas. Em alguns setores, observou-se que a disposição dos produtos foram apenas mantida, acompanhando o modelo implantado pelos antigos proprietários. Em outros setores, mais ao fundo do estabelecimento, notou-se muitos produtos juntos, tornando um ambiente carregado e, ao mesmo tempo, com pouco espaço para a locomoção dos clientes e até controle de estoque, seja pela quantidade, reposição, qualidade ou validade.

Cada setor do supermercado tem um responsável e que deveria cuidar desses detalhes, mas o que se observa é que tal estratégia não vem funcionando, já que a desorganização no estoque é aparente para o público. Em alguns departamentos tem-se a impressão de que estão sendo realizadas mudanças, o que não foi comprovado, já que elas não se efetivaram e o acúmulo de produtos e pacotes de produtos continuaram.

Viu-se e observou-se reclamações em relação ao fluxo de caixa, principalmente nas semanas, em dias e horários de pico. Há um número razoável de caixas, mas nem todos são operacionalizados, seja por falta de estrutura física ou de pessoal para os caixas comuns, caixas rápidos ou preferenciais. Faltam produtos próximos a estes caixas e que ajudam a atrair e até distrair clientes enquanto esperam pelo atendimento final. Como ferramenta de Marketing, os produtos devem ser disponibilizados por categorias para facilitar a sua busca, realizar programas de divulgação, despertando o interesse no consumidor.

Análise do estudo da utilização da ferramenta 5S

A implantação correta da ferramenta 5S possibilita diversos benefícios para a empresa, tais como uma melhor organização do local de trabalho, com aproveitamento mais objetivo dos espaços; ordenação da disposição dos produtos, com conseqüente redução do tempo de procura pelos clientes; tornar os ambientes mais aconchegantes e agradáveis, para clientes e colaboradores, principalmente para a agilidade na

limpeza e proporcionando vantagens na qualidade de vida, prevenção de acidentes, melhoria na qualidade de produtos ou serviços, aumento da produtividade, redução de custos, conservação de energia, prevenção a paradas por quebras, melhoria dos ambientes frequentados, melhoria do moral das pessoas, incentivo à criatividade e de administração participativa.

Os processos de implantação da ferramenta 5S precisam ser revistos e aplicados corretamente e na sua totalidade, para que em todos os setores ela funcione e atinja os seus objetivos de reduzir o desperdício de recursos e espaço, de forma a aumentar a eficiência operacional e, conseqüentemente, os lucros da empresa, com valores mais aparentes para os seus clientes.

Conclusão

A partir desta pesquisa, conclui-se que a utilização das técnicas de Organizações e Métodos dentro de uma empresa varejista de alimentos possibilita a obtenção de vantagens competitivas e, conseqüentemente, um melhor desenvolvimento da empresa.

Quer-se observar, no entanto, que os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados, diante das leituras realizadas sobre a ferramenta 5S e que permitiu a identificação de deficiências dentro de uma empresa varejista de alimentos e que teve analisadas a sua organização no ambiente e nas rotinas de trabalho.

No conjunto, o estudo permitiu uma ampla identificação e projeção do que seriam os benefícios da utilização da ferramenta 5S, em todos os ambientes de trabalho, abertos ou não ao público, já que a confiança e credibilidade dos clientes é importante para o estabelecimento ou equilíbrio da competitividade do mercado, cada vez maior.

O pressuposto teórico foi confirmado parcialmente, levando-se em conta que nem todas as vantagens foram proporcionadas e, ai, tem-

se como exemplo o incentivo à criatividade, administração participativa, prevenção de acidentes, conservação de energia e prevenção às paradas por quebras. Porém, se a empresa adotar práticas corretas da ferramenta, estas vantagens poderão ser alcançadas e, com isso, obterá melhorias na sua estrutura organizacional.

Como proposta de intervenção, sugere-se que a empresa disponibilize os produtos por categorias, visando facilitar a sua busca pelos clientes, realize programas de divulgação, despertando o interesse no consumidor, utilize, em dias e horários de maior fluxo de clientes, uma quantidade maior de caixas e mais variedades de produtos próximos a estas caixas, atraindo e distraindo clientes enquanto esperam pelo atendimento final.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Wagner M. *O que é 5S*. Disponível em: <<http://5s.com.br/2/o-que-e-5s.php>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

BARBOSA Juliana C.; SANTOS Pedro A. J.; PRATES Glauca A. *Implementação de um sistema 5s em empresa do ramo moveleiro localizada na região de Itapeva SP*. Qualit@s Revista Eletrônica, Itapeva, v.13, n.1, 2012. Disponível em: <revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/download/856/781>. Acesso em: 10 ago. 2016.

BEZERRA, Filipe. *O ciclo PDCA e o mérito da melhoria contínua*. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2016/09/ciclo-pdca-melhoria-continua.html>>. Acesso em: 18 jul. 2016.

BIDOIA, Fernanda. *11 ferramentas da qualidade e suas estratégias de gestão*. Disponível em: <<http://www.farmaceuticas.com.br/11-ferramentas-da-qualidade-e-suas-estrategias-de-gestao/>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

DUPLO FOCO CONSULTORIA. *5S vantagens práticas da aplicação nas empresas*. Disponível: <http://www.duplofoco.com.br/recursos-humanos/5s-vantagens-nas-empresas/>. Acesso em: 22 jul. 2016.

KRETZER, Kleiton . *História do 5's*. Disponível em:<<http://programa5s.com/historia-do-5s/>>. Acesso em: 22 jul. 2016.

LAPA, Reginaldo P.; BARROS, Antônio M. F; ALVES, Jose F. *Praticando os 5 Sensos*. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1996.

OLIVEIRA Dieyme. *Organização, sistemas e métodos (osm)*. Disponível em:<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAlAsAH/organizacao-sistemas-metodos-osm?part=3>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

PERIARD, Gustavo. *Seis Sigma – O que é e como funciona*. Disponível em:<<http://www.sobreadministracao.com/seis-six-sigma-o-que-e-como-funciona/>>. Acesso em: 8 out. 2016.

PORTAL DA EDUCACAO. *Função de organização, sistemas e métodos*. Disponível em:<<http://www.portaleducacao.com.br/administracao/artigos/46353/funcao-de-organizacao-sistemas-e-metodos-osm/>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

PRATES, Glaucia A; TULLIO, Lucas O; RAPETE, Evandro F. *5s na organização industrial: primeiro passo para a certificação da ISO 9001:2008 em uma moveleira*. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/591/794>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

RIGONI. JOSÉ R. *Vantagens e benefícios do 5s*. Disponível em:<<http://www.qualiblog.com.br/vantagens-beneficios-5s-qualidade/>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

SILVEIRA, Cristiano B. *Diagrama de Ishikawa*. Disponível em:<<http://www.citisystems.com.br/diagrama-de-causa-e-efeito-ishikawa-espina-peixe/>>. Acesso em 8 out. 2016.

_____. *Diagrama de Pareto*. Disponível em:<<http://www.citisystems.com.br/diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 8 out. 2016.

_____. *Fluxograma*. Disponível em:<<http://www.citisystems.com.br/fluxograma/>>. Acesso em: 8 out. 2016.

_____.*Histograma*. Disponível em:<<http://www.citisystems.com.br/histograma/>>. Acesso em 8 out. 2016.

VAZZI, Marcio R. G. *Organizações de Sistemas e Métodos*. Disponível:<http://www.vazzi.com.br/moodle/pluginfile.php/212/mod_resource/content/9/_OSM%202015.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2016.

Investigação do potencial antimicrobiano dos extratos vegetais das espécies *Garcinia brasiliensis* (Bacupari) e *Cissus sicyoides* L. (Insulina vegetal)

*Investigation of the Antimicrobial Potential of Plant Extracts of Species *Garcinia brasiliensis* (Bacupari) and *Cissus sicyoides* L. (Vegetable insulin)*

Raquel Amorim Xavier de Oliveira¹
Willyane Iara Pereira Angelo²
Eliane Patrícia Cervelatti³
Rossana Abud Cabrera Rosa⁴
Casimiro Cabrera Peralta⁵
Vilma Clemi Colli⁶
Mariana das Graças Ferreira⁷
Zulmira Araújo⁸
Maria do Socorro Rosa Mendonça⁹
Maria Pinheiro Soares Barros¹⁰
Hilda Rodrigues Vieira¹¹
Valdelina Assunção Batista¹²
Felipe Robert Bauzière¹³
Antônio de Assis Ribeiro¹⁴
Meire Terezinha Botelho¹⁵
Francisco Alves de Lima¹⁶
Marcela Cabrera Rosa¹⁷

1 Acadêmica do curso de Engenharia de Bioprocessos do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO.

2 Acadêmica do curso de Engenharia de Bioprocessos do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO.

3 Bióloga, Mestre em Genética pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Doutora, docente no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO.

4 Cirurgiã-Dentista, Mestre, e Doutora em Odontologia. Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO, rossana@unisalesiano.com.br

5 Cirurgião-Dentista, Mestre, Doutor e Pós Doutor em Odontologia, Doutor em Biofísica, Professor Titular em Fisiologia - UNESP. Docente do curso de Engenharia de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO, profcabreraperalta@gmail.com.

6 Farmacêutica, Mestre em Análises Clínicas pela Unesp, Doutora em Ciências fisiológicas pela Unesp. Docente no curso de Biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - UniSALESIANO.

7 Gestora e Terapeuta Popular - Farmácia Verde, Manicoré (AM)

8 Terapeuta Popular - Farmácia Verde, Manicoré (AM)

9 Massagista - Farmácia Verde, Manicoré (AM)

10 Recepcionista - Farmácia Verde, Manicoré (AM)

11 Terapeuta Popular (voluntária) - Farmácia Verde, Manicoré (AM)

12 Funcionária Farmácia Verde, Manicoré (AM)

13 Pároco responsável Farmácia Verde, Manicoré (AM)

14 Fundador da Farmácia Verde, Manicoré (AM)

15 Docente na Fundação Salesiana Dom Bosco de Manaus (AM)

16 Inspetor da Fundação Salesiana Dom Bosco de Manaus (AM)

17 Acadêmica do curso de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde de Barretos - FACISB

RESUMO

Microrganismos infecciosos que sofrem mutações e se tornam resistentes a antibióticos oferecem graves riscos à saúde humana. Este fato tem dificultado e encarecido a terapia antimicrobiana, portanto, alternativas terapêuticas devem ser pesquisadas. Para medir a atividade *in vitro* dos extratos vegetais contra os microrganismos utilizou-se o método de difusão em ágar em poço e disco. Três extratos apresentaram sinais de inibição do crescimento bacteriano da espécie *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; nas cepas de *Escherichia coli* (ATCC 35218 e ATCC 25922) esta ação não foi constatada.

Palavras-Chave: Extratos vegetais; Sensibilidade antimicrobiana; *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Infectious microorganisms that mutate and become resistant to antibiotics and offer high risk to human health turn. This fact turns the antimicrobial therapy difficult and expensive, so alternative therapies protocols should be investigated. In order to measure the "in vitro" activity of the plant extracts against the microorganisms, the diffusion method was used in agar-well and disc-agar. Three extracts showed signs of inhibition of bacterial growth of the species *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923); in the strains of *Escherichia coli* (ATCC 35218 e ATCC 25922) this action was not verified.

Keywords: Plant extracts, antimicrobial sensitivity, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Introdução

As bactérias se integram à vida na terra. Elas podem ser encontradas em diversas partes do corpo dos seres humanos e dos animais, e muitas delas, além de não serem nocivas, também são benéficas para os seus hospedeiros. No entanto, as bactérias possuem a capacidade de sofrer mutações e se adaptar a novas situações de forma rápida, já que seu ciclo de vida é curto. Dessa forma, elas podem se tornar resistentes a novos

antibióticos introduzidos no ambiente, o que é natural e irreversível (SANTOS, 2004).

A bactéria *Staphylococcus aureus* possui forma esférica e pertence ao grupo dos cocos gram-positivos. Pelo menos 33 espécies deste gênero são conhecidas e, ao menos 17 delas, podem ser isoladas de amostras biológicas humanas. Este grupo de microrganismos é facilmente encontrado em diversos tecidos humanos e é responsável por causar desde simples infecções, como espinhas, até infecções mais serias como a septicemia, com elevadas taxas de morbidade e mortalidade (SANTOS *et al.*, 2007).

Outra espécie de bactéria que é comum nos tecidos humanos, principalmente no intestino, colonizado por formas comensais, é a *Escherichia coli* (ALVES, 2012). Este microrganismo é responsável por mais de 90% de todas as infecções do trato urinário e muitos casos de doenças diarreicas do mundo todo (RUBIN, 2006).

Devido ao aumento dos microrganismos resistentes às substâncias antimicrobianas, já conhecidas, vários extratos de plantas medicinais foram testados com a finalidade de procurar novos compostos com atividade antimicrobiana reconhecida (SILVEIRA *et al.*, 2009). A utilização de plantas para fins medicinais faz parte da evolução humana foi um dos primeiros métodos terapêuticos a serem utilizados pelos povos em meio a sucessos e fracassos que, em alguns casos, levou à cura, em outros a simples efeitos colaterais e, em alguns, até à morte do indivíduo. Hoje em dia esta terapia ainda é muito utilizada, principalmente em países em desenvolvimento, pois atinge, em sua maioria, pessoas que não dispõem de outros recursos (VEIGA JUNIOR *et al.*, 2005).

A floresta amazônica, no Brasil, possui uma grande biodiversidade, sendo que 17% das espécies de todo o país se concentram nela (SUFFREDINI, 2000). A espécie *Garcinia brasiliensis*, popularmente conhecida como bacupari, nativa da região amazônica, é cultivada em

todo território brasileiro e vem sendo estudada quanto ao seu potencial farmacológico. Na medicina popular, suas folhas são utilizadas no tratamento de tumores, inflamações do trato urinário, artrite e para aliviar dores (CORRÊA, 1926, *apud* SANTA-CECÍLIA *et al.*, 2013). A partir de estudos foi conferida diversas atividades da *G. brasiliensis*, como propriedades antimicrobianas, antioxidante, analgésica e anti-inflamatória (ALMEIDA *et al.*, 2008; GONTIJO *et al.*, 2012; VARMA, *et al.*, 1975).

Outra espécie de interesse para pesquisas que possui distribuição pantropical é a planta *Cissus sicyoides* L. (BELTRAME *et al.*, 2001), vulgarmente conhecida como a insulina vegetal, anil trepador, uva brava e cipó-pucá (AGRA *et al.*, 2007). As espécies do gênero *Cissus* são ordinariamente utilizadas devido (as) suas propriedades farmacológicas, e na medicina popular o chá desta planta é usado como anti-inflamatório, antiepilético, anti-hipertensivo, antitérmico, antirreumático e antidiabético (BELTRAME *et al.*, 2001).

Diante do crescente relato de microrganismos resistentes a antibióticos e da necessidade de se encontrar alternativas para a terapia antimicrobiana, o presente trabalho teve como objetivo analisar o potencial antimicrobiano das espécies *Garcinia brasiliensis* e *Cissus sicyoides* L. sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 35218 e ATCC 25922).

Material e Métodos

As amostras da espécie *Garcinia brasiliensis* foram coletadas no pomar particular do condomínio Mansour, da cidade de Araçatuba-SP, enquanto as amostras da espécie *Cissus sicyoides* L. foram gentilmente fornecidas pela professora docente dos cursos de Engenharia de Bioprocessos e de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba, Doutora Eliane Patrícia Cervelatti, que coletou as

amostras em sua visita ao estado do Amazonas.

Os extratos vegetais das espécies *Garcinia brasiliensis* e *Cissus sicyoides* L. foram preparados na Farmácia Naturativa, da cidade de Araçatuba, interior de São Paulo, em estado seco por maceração, que segundo a ANVISA, é uma operação farmacotécnica que submete a droga vegetal à ação de um líquido extrator (20% de planta/100ml de extrato). O processo ocorreu em temperatura ambiente, no qual as plantas foram trituradas e em seguida imergidas em álcool 70% por um período de 30 dias. Neste tempo o material foi mantido em recipiente fechado e ocasionalmente realizou-se a agitação do mesmo. Ao fim, filtrou-se a mistura e embalou-se o extrato obtido em vidros âmbar, protegidos da luz solar.

A análise da atividade antimicrobiana foi realizada segundo Silveira *et al.* (2009), com modificações. Foram utilizadas as linhagens comerciais de *E. coli* ATCC 25922, *E. coli* ATCC 35218 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Para a avaliação foram preparadas placas de petri, contendo 4 mm de altura de meio de cultura Mueller-Hinton. Três das placas foram utilizadas para cultivar *E. coli* ATCC 25922, *E. coli* ATCC 35218 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 por esgotamento. Em seguida foi realizada a preparação do inóculo bacteriano de turvação 0,5 na escala MCFarland (aproximadamente $1,5 \times 10^8$ unidades formadoras de colônias (UFC)/mL), o qual foi distribuído com um swab estéril de maneira uniforme na superfície do meio de cultivo. Posteriormente, em 18 placas foram feitos quatro poços de 6 mm de diâmetros e em outras 18 foram colocados quatro discos de papel de mesmo diâmetro sobre o meio. Em seguida, em todas as placas foram colocadas um disco de antibiótico ciprofloxacina e um disco de antibiótico amoxicilina como controle positivo (o etanol 70% foi usado como controle negativo). Com o auxílio de uma pipeta automática foi dispensado sobre cada disco 10µl do extrato e em cada poço 50 µl. Em seguida, as placas foram incubadas em estufa a 35°C durante 24 horas. O experimento foi feito em triplicata.

Os resultados foram avaliados através da mensuração do diâmetro dos halos de inibição formados com o auxílio de um halômetro e expressos em milímetros (os diâmetros do poço e do disco, de 6 mm, foram considerados) (SILVEIRA *et al.*, 2009).

Resultados e Discussão

A flora brasileira abriga uma grande diversidade de plantas com efeitos antimicrobianos ainda pouco conhecidos, é o caso das espécies *Garcinia brasiliensis* e *Cissus sicyoides* L., os quais foram utilizadas no presente trabalho.

Os extratos da folha e raiz de *Garcinia brasiliensis*, bem como os extratos da folha de *Cissus sicyoides* L. demonstraram sinais de atividade antimicrobiana sobre *S. aureus* ATCC 25923 (figura I). No entanto, nenhum dos extratos apresentou inibição positiva sobre as cepas de *E. coli* (ATCC 25922 e ATCC 35218).

Além disso, através da análise dos dados obtidos nota-se que há diferenças nos resultados obtidos entre as técnicas de aplicação do extrato pelo método poço difusão e pelo método de difusão ágar por disco de papel (tabela I). Os extratos da espécie *G. brasiliensis*, folha 20% (m/v) em etanol 70%, e da casca 20% (m/v) em etanol 70%, através do método poço difusão apresentaram melhores resultados em relação ao método difusão em ágar por disco de papel. O mesmo aconteceu com o extrato da casca 20% (m/v) em etanol 70%, que utilizando o método poço difusão apresentou um halo de 10 mm enquanto o mesmo extrato utilizando o método difusão em ágar por disco de papel não apresentou inibição.

Tabela I - Halos de inibição do crescimento bacteriano da espécie *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pelos métodos poço difusão e difusão em ágar por disco de papel.

Extrato da espécie <i>G. brasiliensis</i>	Metodologia	Inibição do crescimento bacteriano	Halo de inibição (mm)
Folha 20% em etanol 70%	Poço difusão	Sim	12
Casca 20% em etanol 70%	Poço difusão	Sim	10
Antibiótico amoxicilina Antibiótico ciprofloxacina	Poço difusão Poço difusão	Sim Sim	23 17
Folha 20% em etanol 70%	Disco difusão	Sim	07
Casca 20% em etanol 70%	Disco difusão	Não	-
Antibiótico amoxicilina Antibiótico ciprofloxacina	Disco difusão Disco difusão	Sim Sim	23 17

A análise da ação antimicrobiana do extrato da folha da espécie *Cissus Sicyoides L.* também apresentou melhores resultados através do método poço difusão, com um halo de inibição sobre o crescimento bacteriano de *S. aureus* de 6 mm, enquanto o mesmo extrato aplicado pelo método difusão em ágar por disco de papel apresentou menor inibição com um halo de 8 mm (tabela II).

Os resultados estão de acordo com (SILVEIRA *et. al*, 2009) que aponta o método de poço difusão como de maior sensibilidade em relação ao método de disco difusão. Entretanto, é necessário levar em consideração que o volume de extrato depositado no poço é 5 vezes maior que o volume depositado no disco, podendo ser um indicativo de inibição por concentração.

Tabela II - Halos de inibição do crescimento bacteriano da espécie *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pelos métodos poço difusão e difusão em ágar por disco de papel.

Extrato da espécie <i>Cissus sicyoides L.</i>	Metodologia	Inibição do crescimento bacteriano	Halo de inibição (mm)
Folha 20% em etanol 70%	Poço difusão	Sim	12
Antibiótico amoxicilina Antibiótico ciprofloxacina	Poço difusão Poço difusão	Sim Sim	16 20
Folha 20% em etanol 70%	Disco difusão	Sim	08
Antibiótico amoxicilina Antibiótico ciprofloxacina	Disco difusão Disco difusão	Sim Sim	16 19

Por outro lado, os resultados obtidos para o extrato da espécie *Cissus sicyoides L.* no presente trabalho são contrários aos obtidos por Doro *et al.*, (1997), que testaram o extrato etanólico desta espécie e não observaram inibição para a espécie *S. aureus* ATCC 25923



Figura I - Placa de petri mostrando atividade antimicrobiana do extrato da espécie *Cissus sicyoides L.* contra a bactéria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

As cepas de *E. coli* ATCC 25922 e *E. coli* ATCC 35218 não apresentaram sensibilidade antimicrobiana para nenhum dos extratos testados, mesmo utilizando as técnicas de difusão em ágar por disco de papel e poço difusão.

Esse resultado coincide com Doro *et al.* (1997), que testou o extrato etanólico da planta *Cissus sicyoides* L. e descreve a cepa de *E. coli* ATCC 25922 como insensível ao extrato.

Os resultados positivos do extrato vegetal da espécie *Garcinia brasiliensis* para inibição do crescimento bacteriano de *Staphylococcus aureus* estão de acordo com Naldoni *et al.*, (2009), que realizou a análise da atividade antimicrobiana de benzofenonas e extratos do fruto da espécie, onde o pericarpo e as sementes foram submetidos a extração com hexano e etanol (NALDONI *et al.*, 2009). Já Verdi *et al.* (2004) relataram o efeito inibitório de alguns derivados de extrato alcoólico bruto das suas folhas sobre *S. aureus*. Diante (destes) dados é importante ressaltar que no presente trabalho os extratos analisados foram preparados com as folhas e cascas do fruto utilizando etanol 70%, um protocolo bastante simples, que mesmo assim se mostrou eficaz.

Além disso, Verdi *et al.*, (2004) também descreveram o efeito inibitório de alguns derivados de extrato alcoólico bruto das suas folhas de *G. brasiliensis* sobre *Bacillus cereus* (VERDI, 2004). Adicionalmente, Samarão *et al* (2010) relataram que o extrato etanólico das suas sementes apresentou resultado tão eficiente quanto o digluconato de clorexidina (0,12%) no processo de inibição de crescimento de *S. mutans*, o que indica que medicamentos fitoterápicos produzidos a partir de sementes de *R. gardneriana* podem ser uma nova opção no controle de *S. mutans* e, conseqüentemente, no processo de prevenção e tratamento da cárie dental.

Segundo Duarte *et al.*, (2004) *apud* Fernandes *et al.*, (2011), a atividade antimicrobiana de extratos vegetais, deve-se, em grande parte,

a produtos do metabolismo secundário, como terpenóides e compostos fenólicos, como flavonóides e saponinas. A diferença entre achados de atividade antimicrobiana descritos em plantas pode estar relacionada com a quantidade de princípios ativos presentes nos extratos, visto que esta quantidade está relacionada à ação dos mesmos (FERNANDES *et al.*, 2011).

A análise farmacobotânica das folhas de *G. brasiliensis* foi realizada por Santa-Cecília *et al.*, (2013) e revelou a presença de compostos fenólicos, grãos de amido e idioblastos contendo drusas em abundância ao longo de toda a estrutura foliar e pecíolo, sendo que a grande importância dessas inclusões é a caracterização das espécies, pois estão associadas a diversas atividades farmacológicas. Tal fato reforça a necessidade de se investir em mais estudos que analisem o potencial antimicrobiano das folhas de bacupari (SANTA-CECÍLIA *et al.*, 2013).

De um modo geral, os extratos da espécie *G. brasiliensis* (folha 20% m/v em etanol 70%), e da espécie *C. sicyoides* L. (folha 20% m/v preparado com etanol 70%), foram os que apresentaram maior halo de inibição sobre *S. aureus* (ambos com 6 mm). Embora estes valores não sejam elevados, eles revelam o potencial antimicrobiano destes extratos. O aumento na concentração dos mesmos pode levar a uma elevação da sua capacidade de inibição. Segundo Miranda *et al.*, (2013) quanto maior a concentração dos extratos mais expressivos serão os resultados (MIRANDA *et al.*, 2013).

Embora os resultados obtidos no presente trabalho sejam preliminares eles são promissores, e aliados aos relatos da literatura reforçam a necessidade de mais estudos para análise do potencial antimicrobiano de *G. brasiliensis* e *Cissus sicyoides*.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstraram a ação antimicrobiana de extratos de *G. brasiliensis* e *C. sicyoides* L. sobre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, onde os extratos que demonstraram maior potencial foram folha da *Garcinia brasiliensis* 20% (m/v) em etanol 70%, e folha *Cissus sicyoides* L. folha 20% (m/v) utilizando o método poço difusão. No geral, o método poço difusão demonstrou melhores resultados de inibição do que o método difusão em ágar por disco de papel. Nenhum dos extratos apresentou inibição para as cepas de *E. coli* ATCC 25922 e *E. coli* ATCC 35218.

Referências Bibliográficas

AGRA, M. F.; FRANÇA P. F.; BARBOSA-FILHO J. M. *Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brasil*. Rev Bras Farmacog, p. 114-140. 2007.

ALMEIDA, L. B. S. *et al. Antimicrobial activity of Rheedia brasiliensis and 7-epiclusianone against Streptococcus mutans*. Phytomedicine, p. 886-891, 2008.

ALVES, A. R. F. *Doenças alimentares de origem bacteriana*. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012.

BELTRAME, F. L. *et al. Estudo fitoquímico e avaliação do potencial antidiabético do Cissus Sicyoides L. (vitaceae)*. Quim. Nova, v. 24, n. 6, p. 783-785, 2001.

DORO, D. L. *et al. Estudo fitoquímico e avaliação antimicrobiana do Cissus Sicyoides L. (vitaceae)*. Arq. Cienc. Saúde Unipar, 1997.

FERNANDES, A. P. *et al. Efeito do extrato hidroalcoólico de pyrostegia venusta na mutagênese “in vivo”, e avaliação antimicrobiana, e interferência no crescimento e diferenciação celular “in vitro”*. 2011.

GONTIJO, V. S. *et al.* *Leishmanicidal, antiproteolytic and antioxidant evaluation of natural bioflavonoids isolated from Garcinia brasiliensis and their semisynthetic derivatives.* European Journal of Medicinal Chemistry, v. 58, p. 613-623, 2012.

MIRANDA, G. *et al.* *Atividade antibacteriana in vitro de quatro espécies vegetais em diferentes graduações alcoólicas.* Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v. 15, n. 1, p. 104-111, 2013.

NALDONI, F. J. *et al.* *Antimicrobial Activity of Benzophenones and Extracts from the Fruits of Garcinia brasiliensis.* Journal of Medicinal Food, p. 403-407. 2009.

RUBIN, E. *Patologia: bases clínicopatológicas da medicina.* 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2006.

SAMARÃO, S. S.; CORRÊA, L. A. S.; MOREIRA, A. S. N.; FREIRE, M. G. M.; MACEDO, M. L. R. *Estudo in vitro da atividade do extrato etanólico de sementes de bacupari (Rheedia gardneriana Planch. & Triana) e das frações no crescimento de Streptococcus mutan.* Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.2, p.234-238, 2010.

SANTOS, N. de Q. *A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar.* p. 64 – 70, 2004.

SANTOS, A. L. dos *et al.* *Staphylococcus aureus: visitando uma cepa de importância hospitalar.* v. 43, n. 6, p. 413 – 426, dezembro 2007.

SANTA-CECÍLIA, F. V.; ABREU, F. A.; DA SILVA, M. A.; DE CASTRO, E. M.; DOS SANTOS, M. H. *Estudo fármaco botânico das folhas de Garcinia brasiliensis Mart. (Clusiaceae).* Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.15, n.3, p.397-404, 2013.

SILVEIRA, L. M. DA S.; OLEA, R. S. G.; MESQUITA, J. S.; CRUZ, A. DE L. N.; MENDES, J. C. *Metodologias de atividade antimicrobiana aplicadas a extratos de plantas: comparação entre duas técnicas de ágar difusão.* Rev. Bras. Farm., p. 124-128, 2009.

SUFFREDINI, I. B.; *Avaliação citotóxica, antiviral e antimicrobiana de Apocynaceae amazônicas*. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2000.

VARMA, S. D.; MIKUNI, I; KINOSHITA, J. H. *Flavonoides as inhibitors of lens aldose reductase*. Science, v.188, p.1215-1216, 1975.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. *Plantas medicinais: Cura Segura?*, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

VERDI, L. G. *et al. Antibacterial and brine shrimp lethality tests of biflavonoids and derivatives of Rheedea gardneriana*. Fitoterapia, v.75, p.360-3, 2004.

Reflexão sobre a importância do diagnóstico e prevenção da sífilis na atualidade, destacando a papel da equipe de saúde no contexto

Reflection on the importance of the diagnosis and prevention of syphilis today, highlighting the role of the health team in the context

Carla Cristina Carrero de Paula¹
Denise Dospire Fernandes²
Giselle Clemente Sailer³
Tatiani da Silva Palhota Lozano⁴
Vivian Aline Preto⁵

RESUMO

Tema de extrema relevância na atualidade, a sífilis atinge mais de 12 milhões de pessoas em todo o mundo, necessitando de reflexões sobre a importância do diagnóstico e prevenção do agravo. Objetivou-se realizar uma análise reflexiva sobre a importância da prevenção e diagnóstico da sífilis, destacando o papel da equipe de saúde. Realizada uma revisão bibliográfica reflexiva de caráter qualitativa e descritiva, a amostra foi composta por 12 artigos e 2 livros, sendo elencadas duas categorias. Por se tratar de uma doença, cujo tratamento e controle é fundamental para romper a cadeia de transmissão, é salutar rever as condições da assistência de saúde, desta forma, o profissional deve estar capacitado para o manejo correto da doença, sendo necessárias políticas públicas que visem a qualificação na assistência, atuação efetiva dos profissionais, as ações direcionadas à prevenção e eliminação, principalmente da sífilis congênita.

Palavras-chave: epidemiologia, sífilis, *treponema pallidum*

ABSTRACT

A topic of extreme relevance today, syphilis affects more than 12 million people worldwide, requiring reflection on the importance of diagnosis and prevention of the disease. The objective was to carry out a reflexive analysis on the importance of the prevention and diagnosis of syphilis, highlighting the role of the health team. A qualitative and descriptive reflective bibliographical review was carried out. The sample consisted of 12 articles and 2 books, with two categories listed. Because it is a disease, whose treatment and control is fundamental to breaking the transmission chain, it is salutary to review the conditions of health care, in this way the professional must be qualified for the correct management of the disease, being necessary public policies aimed at the qualification in the assistance, effective action of the professionals, the actions directed to the prevention and elimination, mainly of congenital syphilis

Keywords: epidemiology, Syphilis, *treponema pallidum*

Introdução

A Sífilis é considerada uma doença milenar e persistente. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), ela atinge mais de 12 milhões de pessoas em todo o mundo; tem se tornado uma questão agravante e sua erradicação continua sendo um desafio [1,2].

De acordo com a OMS, mais 1 milhão de mulheres grávidas em todo o mundo são infectadas com sífilis, anualmente. A preconização permite a detecção e o tratamento adequado já no pré-natal das gestantes e, conseqüentemente, de seus parceiros, objetivando o declínio das taxas de incidência de transmissão da doença ao feto. Do contrário, há possibilidade de graves complicações, podendo resultar em abortamento, feto natimorto, morte neonatal, ou nascimento de bebês com baixo peso e/ou com infecções neonatais graves [3].

Considerando que a testagem e o tratamento com a penicilina são opções simples, efetivas e de baixo custo e podem ser realizadas durante a gravidez, justifica-se o uso do medicamento citado uma vez que o mesmo

auxilia na eliminação da maioria dessas complicações [3,4].

A sífilis é uma doença infectocontagiosa sistêmica, causada pelo agente etiológico *treponema pallidum (ssp. pallidum)*, uma espiroqueta que, apresenta-se em formato de espiral com cerca de 10 a 20 voltas medindo em média 6 a 15µm de comprimento e 0,10 a 0,18 µm de espessura [5].

A transmissão se dá por contato sexual, com lesões infectadas, fluídos corporais ou pode ser também congênita. É raro ocorrer por transfusão sanguínea, acontecendo somente em casos onde o sangue do doador infectado não tenha sido submetido ao rastreamento adequado no banco de sangue. A transmissão vertical acontece através do binômio mãe- filho originando a sífilis congênita [6].

A contaminação ocorre com a penetração do treponema em mucosas, semimucosas e pele lesada por abrasão decorrente do contato sexual, atingindo o sistema linfático do corpo de forma hematogênica [7].

A história natural da doença mostra evolução que alterna períodos de atividade com características clínicas, imunológicas e histopatológicas distintas (sífilis primária, secundária e terciária) e períodos de latência (sífilis latente). A sífilis divide-se ainda em sífilis recente, nos casos em que o diagnóstico é feito em até um ano depois da infecção, e sífilis tardia, quando o diagnóstico é realizado após um ano [2].

As manifestações da doença estão relacionadas e ligadas com o seu estágio e podem se diferenciar dependendo do tempo da infecção: sífilis adquirida recente (menos de um ano de infecção) ou adquirida tardia (mais de um ano de evolução), e por suas manifestações clínicas (primária, secundária, latente e terciária) [4,8].

A fase primária da infecção é caracterizada pela lesão específica, o cancro sífilítico. Aparece onde se dá a inoculação, por volta de 21 dias

depois da infecção, apresentando-se, inicialmente, por uma pápula roseada, evoluindo para um vermelho vivo e por fim um tipo de úlcera. Geralmente, é uma lesão única, não dolorida, sem inflamações no local da lesão. Ao evoluir, após 7 a 15 dias, a doença produz gânglios rígidos, que não doem, e encontram-se na região genital, na maioria dos casos (cerca de 90% a 95% deles) [8].

Nas mulheres, os gânglios aparecem nos pequenos lábios, na parede vaginal e colo do útero, o que pode dificultar o diagnóstico, devido à dificuldade de acesso ao local da lesão [4].

A doença atinge a fase secundária entre a sexta e oitava semana após o aparecimento do cancro duro, nesse período ocorre o acometimento sistêmico e distribuição do *treponema pallidum* no organismo. Na pele, as lesões secundárias são ricas em *treponemas*, simétricas e se apresentam em forma de máculas eritematosas e pápulas cutâneas eritema-acobreadas, planas, acometem, principalmente, as regiões palmares e plantares sugerindo, geralmente, o diagnóstico de sífilis secundária. Outras manifestações comuns nesta fase são: poliadenopatia generalizada, artralgias, febrícula, cefaléia e fraqueza, alopecia, lesões elevadas em platô, de superfície lisa, nas mucosas, lesões pápula-hipertróficas nas regiões de dobras ou de atrito, também chamadas de condiloma plano [7].

A Sífilis latente possui um período de duração variável, sem presença de sinais e sintomas clínicos, sendo diagnosticada apenas por testes imunológicos. Ela é subdividida em latente recente (menos de um ano) e latente tardia (mais de um ano de infecção). Aproximadamente, 25% dos pacientes intercalam lesões de secundarismo com os períodos de latência, durante o primeiro ano da doença [9].

Sífilis terciária é um estágio em que a doença manifesta-se na forma de inflamação, destruição do tecido e ausência quase que total de *treponemas*. Os pacientes desenvolvem as feridas localizadas envolvendo

pele e mucosas, sistema cardiovascular e nervoso. É comum ainda o acometimento dos ossos, músculos e fígado. Em geral a característica das lesões terciárias é a formação de granulomas destrutivos (gomas sífilíticas). As lesões causam desfiguração e incapacidade dos membros, podendo ser fatal [10,11,12].

Sífilis congênita nada mais é que a transmissão da doença da mãe para o filho via corrente sanguínea ou pela placenta da gestante quando não tratada ou tratada inadequadamente, podendo ocorrer em qualquer período da gestação. Quando contaminado, o feto pode sofrer aborto espontâneo, óbito ou morte neonatal. Em torno de 50% das crianças nascidas com a infecção, não apresentam sintomas algum ao nascer [7].

Diante do crescente registro de casos novos, de doenças sexualmente transmissíveis, junto ao Ministério da Saúde, especialmente no que se refere à sífilis que é subdividida em congênita (detectada durante o pré-natal) e a sífilis adquirida, acredita-se que seja necessário ampliar a discussão, no intuito de divulgar ações preventivas, e a identificação do público acometido para promoção de conhecimento entre os profissionais da saúde e população evitando a disseminação [13].

É de extrema importância que o profissional de enfermagem conheça bem os sinais e sintomas da sífilis, assim como a importância da atuação na promoção e prevenção da doença [14].

Diante do exposto, justifica-se a necessidade de trabalhos que abordem a importância da atuação dos profissionais de saúde considerando a sífilis como uma doença reemergente.

Objetivo

O referido trabalho teve como objetivo realizar uma análise reflexiva sobre a importância da prevenção e diagnóstico da sífilis, destacando o papel da equipe de saúde.

Metodologia

Trata-se de uma análise reflexiva descritiva, exploratório, de revisão bibliográfica a respeito da sífilis, com abordagem qualitativa acerca da importância do diagnóstico e prevenção da sífilis na atualidade, enfatizando a importância do papel da equipe de saúde visando a redução do número de casos.

A revisão bibliográfica reflexiva é desenvolvida com base em material já elaborado, constituindo de livros e artigos científicos. Importante salientar que pesquisas desenvolvidas por meio dos conhecimentos disponíveis, métodos, técnicas e procedimentos científicos, leva-se um tempo para serem concluídas porque envolve inúmeras fases, que vão desde a identificação do problema até uma apresentação de resultados [15].

Para a seleção dos materiais utilizados para a formulação deste trabalho, foram usados descritores como: Sífilis, Epidemiologia e *treponema pallidum*.

O levantamento dos dados ocorreu entre os meses de Janeiro a Setembro de 2016, utilizando-se os artigos científicos extraídos de *sites* de buscas como Scielo, Google acadêmico e Lilacs e livros encontrados na Biblioteca Papa João Paulo II relacionados ao tema, do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium Unisalesiano de Araçatuba-SP. Foram selecionados 2 livros e 24 publicações de artigos científicos. Os critérios de inclusão foram os livros e artigos que continham os descritores citados, disponibilizados na íntegra, que tivessem relação com o objetivo proposto no estudo. Desta forma, foram utilizados 2 livros e 12 artigos científicos.

O estudo abordou as publicações entre os de 2002 a 2016, contudo, foram descartados sete artigos pois apresentaram somente o resumo, e ainda foram excluídos cinco, por não tratar diretamente do assunto abordado.

Este trabalho teve a seguinte questão norteadora: “Qual a importância do diagnóstico e prevenção da sífilis na atualidade, considerando o papel da equipe de saúde?”

Discussão dos resultados

Após a leitura minuciosa do material encontrado pôde-se elencar duas categorias, consideradas de extrema importância e relevância ao estudo, são elas: a importância do diagnóstico para promoção do tratamento adequado da doença e o papel dos profissionais da saúde acerca do manejo da sífilis. A seguir, o presente trabalho discutirá sobre tais categorias.

- **Importância do diagnóstico para promoção do tratamento adequado da doença.**

A Portaria nº 1.271, de 6 de junho de 2014, estabelece como doença de notificação compulsória obrigatória casos de sífilis adquirida, sífilis em gestante, sífilis congênita, dentre outras DSTs [16].

A notificação compulsória consiste na comunicação da ocorrência de casos individuais, agregados de casos ou surtos, suspeitos ou confirmados, da lista de agravos relacionados na Portaria, junto às autoridades sanitárias por profissionais de saúde ou qualquer cidadão, visando à adoção das medidas de controle pertinentes. Além disso, alguns eventos ambientais e doenças ou morte de determinados animais também se tornaram de notificação obrigatória. É obrigatória a notificação de doenças, agravos e eventos de saúde pública constantes na Portaria nº 204 e Portaria 205, de fevereiro de 2016, do Ministério da Saúde [17].

Conforme Portaria nº 2472, de 31 de agosto de 2010, a sífilis adquirida deve ser informada pelas unidades de saúde dos municípios e estados ao Sistema Nacional de Informação de Agravos de Notificação

(SINAN) por meio de Notificação Compulsória. Outros sistemas também são utilizados para monitoramento da sífilis como o SISPRENATAL WEB, o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA/SUS) e Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) [13].

Em 2009, com o propósito de reduzir as taxas de transmissão das gestantes e em decorrência da sífilis congênita, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), tiveram a iniciativa regional para a eliminação da transmissão vertical do HIV e da sífilis na América Latina e Caribe. Em 2010, essa mesma organização lança o Plano de Ação para erradicação da transmissão vertical do HIV e da sífilis congênita estipulando metas de redução da taxa de incidência de sífilis congênita para menos de 0,5 por 1.000 nascidos vivos em 5 anos.

Em 2011, o Ministério da Saúde instituiu a Rede Cegonha, programa que assegura à mulher e à criança, uma rede de cuidados e direitos, como atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério e direito ao nascimento seguro e ao crescimento e desenvolvimento saudável, respectivamente. Dentre as ações, está a prevenção e tratamento das DST/HIV/AIDS e Hepatites Virais, com disponibilização de testes rápidos de sífilis e HIV já na primeira consulta de pré-natal.

Segundo informações divulgadas pelo Ministério da Saúde, os casos de sífilis aumentaram drasticamente, e chegou a 603% no estado de São Paulo, onde o número de casos passou de 2.694 para 18.951, entre 2007 e 2013, sendo 39% (7.381) do sexo feminino. Também foram notificadas no Estado 5.057 gestantes com sífilis, com uma taxa de detecção de 8,3 gestantes por 1 mil nascidos vivos, e 2.388 casos de sífilis congênita, com uma taxa de incidência de 3,9 casos por 1 mil nascidos vivos.

Na análise dos casos de sífilis congênita (2.388), observou-se que 29% (684) das mães não fizeram o pré-natal, e o diagnóstico de sífilis foi realizado na maternidade. Entretanto, em 71% (1.704) dos

recém-nascidos com sífilis, as mães tinham realizado o pré-natal, e em 74% (1.256) destes casos, a sífilis materna foi diagnosticada durante a gestação.

Entre as gestantes notificadas, 23% (1.173) entraram tardiamente no pré-natal (3º trimestre), 16% (792) estavam com o tratamento inadequado, 22% (1.133) eram adolescentes e 52% (2.642) dos parceiros sexuais não foram tratados [18].

O intuito do controle da sífilis é a interrupção da cadeia de transmissão e a prevenção de novos casos, evitando que a doença se propague. No entanto, é necessária a detecção e um tratamento individualizado precoce e adequado para cada cliente. A introdução do teste rápido em parceiros de pacientes ou de gestantes poderá ser muito importante [7].

Para realizar o tratamento eficaz, recomenda-se buscar um profissional a fim de obter um diagnóstico preciso e, conseqüentemente, o tratamento correto, de acordo com o estágio da doença e seguir as orientações médicas.

Porém, é indiscutível que a penicilina é a medicação mais eficaz e utilizada no tratamento da sífilis [9].

Descoberta por Fleming em 1928, o fungo *Penicilium notatus* com alto poder bactericida, ajudou a modificação no tratamento de doença infecciosa. Ela age interrompendo na síntese do peptidoglicano, componente da parede celular do *treponema pallidum* cuja consequência é a entrada de água dentro do *treponema*, ocorrendo assim sua destruição. Em 1943, Mahoney mostrou que a penicilina age em todos os estágios da sífilis. O *treponema* é muito sensível à droga, pois apresenta rapidez de resposta, regredindo as lesões primárias e secundárias com apenas uma dose. São vantagens que permanecem até nos dias de hoje, e até hoje não foram diagnosticados casos de resistência ao tratamento [7].

A penicilina é o antibiótico de primeira escolha para o tratamento da sífilis. A sífilis primária é tratada com dose única de penicilina Benzatina, dois milhões e quatrocentos unidades intramuscular. Duas doses de Benzatina, dois milhões e quatrocentos unidades intramuscular, sendo uma por semana, para o tratamento da sífilis secundária ou latente precoce com tempo menor de um ano. Na sífilis latente tardia, que é superior a um ano, sífilis terciária ou sífilis de fase desconhecida, a penicilina Benzatina em dose total de sete milhões e duzentas unidades (IM) pode ser administrada com três doses de dois milhões e quatrocentos unidades, uma por semana [19,20].

Para o tratamento de pacientes alérgicos à penicilina, drogas alternativas devem ser administradas, como a eritromicina e a tetraciclina na dose de 500mg a cada 6 horas, durante 15 dias na sífilis recente e 30 dias na tardia [21,22].

Conforme exposto anteriormente, o tratamento é simples e relativamente rápido levando em consideração a fase da doença.

A melhor escolha para o diagnóstico da sífilis em caso do teste rápido positivo são os exames laboratoriais confirmatórios. Na fase primária e fase secundária, o diagnóstico pode ser direto e feito com o aparecimento do treponema. A sorologia é indicada a partir da segunda e terceira semana após as manifestações de lesões tipo cancro [5].

Deve-se ressaltar que, além das estratégias implementadas pelo Ministério da Saúde como a implantação do teste rápido para triagem de sífilis na Atenção Básica do Sistema Único de Saúde (SUS) para diagnóstico precoce, deve-se também dar significativa importância à competência do enfermeiro que visa à qualificação e a ampliação do acesso da população brasileira à detecção da sífilis, sobretudo as gestantes, com foco na redução dos índices da sífilis congênita [14].

Um estudo realizado no município de Fortaleza (Ceará) mostrou que o perfil sociodemográfico das gestantes com sífilis é de jovens, com

algum grau de escolaridade, renda familiar menor do que um salário mínimo e com parceria sexual fixa [23]. Considerando a finalidade e o controle e limitação de novos casos de sífilis evitando sua propagação, se faz necessário um diagnóstico precoce e tratamento individualizado e específico para cada cliente, inclusive para os seus parceiros sexuais que devem ser incluídos no teste rápido para a detecção precoce com tratamento adequado.

Este mesmo estudo relatou que em 65,5% dos casos as pessoas contaminadas pela doença relataram que não tiveram seus parceiros tratados [23]. A multiplicidade de parceiros e a baixa adesão dos mesmos ao tratamento tornam os índices preconizados pelo Ministério da Saúde impossíveis de serem alcançados [24].

O Ministério da Saúde orienta que sejam realizadas, no mínimo, seis consultas de pré-natal durante a gestação, que os exames de triagem da sífilis sejam realizados no primeiro e terceiro trimestre de gestação afim de que seja realizado o tratamento adequado com a penicilina imediatamente para que os títulos sejam baixados e se consiga um resultado sorológico não reagente antes do parto [18].

Mesmo após décadas de uso da penicilina como tratamento da sífilis não se observa nenhum tipo de resistência ao antibiótico, levando a uma reflexão acerca do aumento do número de casos de sífilis em gestantes e sífilis congênita, fato que vai ao encontro do que é preconizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) tornando-se um grave problema de saúde pública.

Na maioria dos estudos analisados, pôde-se constatar que, embora as gestantes tenham feito todas as consultas de pré-natal, o número de diagnósticos no momento do parto foi alto, tiveram tratamento considerado inadequado e seus parceiros não foram tratados, aumentando o número de recidivas. Diante deste fato é possível levantar o questionamento a respeito da efetividade dos protocolos de testagem

da sífilis durante o pré-natal [22,23].

- **Papel dos profissionais da saúde acerca do manejo da sífilis**

As pesquisas mostraram também que questões como as sociais, baixa escolaridade, tratamento longo e doloroso, impossibilidade de se estabelecer um parceiro fixo para o tratamento, infidelidade, instabilidade no relacionamento conjugal, medo de julgamentos e estigmas, estão associadas ao perfil dos portadores.

Já quando se pensa na questão dos parceiros, os fatores que se mostraram relevantes são os associados à dificuldade em realizar os exames, não aceitação em receber o tratamento, recusa em usar preservativo e a falta de abertura destes parceiros para discutir questões relacionadas à sexualidade do casal [22, 24, 25].

Diante disso, observou-se a necessidade de implantação de políticas públicas efetivas, planejamento e ações educativas que identifiquem os motivos que levam ao aumento do número de casos, como por exemplo, a baixa adesão dos parceiros ao tratamento.

Devido a não existência de “vacinas antissifilís”, a equipe multidisciplinar tem o papel de focar a prevenção por meio de ações assistenciais, lembrando que é necessária a participação de cada indivíduo como contribuição para que a solução do problema da sífilis não fique cada vez mais distante. É cabível mencionar a importância da enfermagem e sua ligação positiva neste contexto, pois o planejamento de suas ações para intervir neste quadro trará bons resultados se colocados em prática. Por isso, as informações, as ações, campanhas e quaisquer recursos utilizados em prol desta patologia estão voltados para a prevenção, e ainda desertar a responsabilidade de cada cidadão e suas contribuições de forma consciente para buscarem, juntos, o fim de um mal, melhorando as suas próprias condições de saúde.

O profissional de enfermagem deve enfatizar que é necessária a realização de testes sorológicos em longo prazo, mesmo com a ausência de sintomas, recomendando à paciente infectada pela sífilis a abstinência das atividades sexuais até o fim do tratamento e após toda evidência de SF primária e secundária ter desaparecido e ser demonstrada a comprovação sorológica negativa [8].

Outra questão e não menos importante, trata da dificuldade que profissionais de saúde encontram em abordar questões de sexualidade relacionada as doenças sexualmente transmissíveis em gestantes e seus parceiros, impossibilitando a redução das taxas e a erradicação do agravo[21].

Diante desse aspecto, o profissional de enfermagem deve estar capacitado para atuar na divulgação e promoção de informações evitando assim, a propagação da doença e utilizando-se do poder da comunicação, para orientar clientes e realizar o teste rápido, isso exige capacidade de comunicação do profissional. Para isso, é necessário um aprimoramento contínuo das equipes de saúde, é preciso um conjunto de novas estratégias para prevenção e controle da sífilis [7].

O enfermeiro tem papel importante na sociedade, atuando como educador e utilizando-se das consultas de pré-natal também para esclarecer dúvidas e enfatizar a necessidade do tratamento adequado para gestantes e seus parceiros bem como o uso de preservativos durante o tratamento, evitando consequências graves ao conceito. A abordagem deve ser clara, na sua prática educativa e as ações devem promover entendimento e reflexão sobre o processo saúde-doença [24,25].

Intimamente ligados ao ser humano, os enfermeiros devem lançar mão deste relacionamento a fim de promover ações educativas, principalmente, àquelas voltadas aos adolescentes, promovendo reflexões acerca da sexualidade, saúde sexual e reprodutiva respeitando seu contexto cultural de modo que sejam esclarecidas dúvidas e as

informações se torne efetivas [26]. Deve-se levar em consideração o fato de que a iniciação sexual precoce os torna mais vulneráveis às doenças sexualmente transmissíveis e cabe aos profissionais de saúde e, especialmente, os enfermeiros oferecerem apoio, esclarecimento sobre formas de transmissão e proteção, diagnóstico e acolhimento favorecendo a prevenção do agravo [27].

Para a eficácia das ações de educação e saúde, os profissionais de saúde precisam assumir sua importância diante do enfrentamento dos agravos de saúde pública, por meio do diálogo, respeito e compartilhamento dos seus conhecimentos e experiências com seus clientes.

Considerações finais

Considera-se que Sífilis é uma doença cujo tratamento e controle é fundamental para se romper a cadeia de transmissão do treponema, desta forma, o profissional de saúde deve estar capacitado para o manejo correto da doença em todas as suas fases.

Importante ainda considerar que a Sífilis é um agravo que quase sempre reflete problemas de acesso e a utilização de serviços de saúde, prioritariamente na população mais desfavorecida. A doença compõe o quadro de causas de morbimortalidade perinatal evitável, sendo possível fazer o diagnóstico e proceder ao tratamento efetivo na gestação.

Devido ao crescente número de casos novos, é salutar rever as condições em que a assistência de saúde frente à Sífilis esteja ocorrendo no Brasil, e como se dá o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no combate a tais agravos.

São necessárias mais políticas públicas que incentivem o uso do preservativo, o acompanhamento do pré-natal para que maiores complicações sejam evitadas, considerando a importância do tratamento dos parceiros no efetivo controle da doença. Também se faz necessário o

aconselhamento do paciente, procurando mostrar a importância da comunicação com o parceiro e a preparação e planejamento das equipes de saúde no combate a esta doença.

Deve-se analisar o aumento exorbitante dos casos de sífilis que vem ocorrendo nos últimos anos, no sentido de intervir nesta realidade melhorando a adesão do portador ao tratamento, bem como rever as lacunas no atendimento a esta população, colocando a paciente no papel de responsável pela sua saúde, identificando suas limitações, favorecendo a relação entre o portador e o profissional de saúde.

Faz-se necessário popularizar o tema nas iniciativas de educação continuada de profissionais para conscientizá-los das oportunidades de prevenção e tratamento para que possam orientar a população de forma mais efetiva. A atuação da equipe de Estratégia da Família na busca de possíveis casos, as ações direcionadas à eliminação da sífilis, principalmente a congênita, a qualificação na assistência à saúde, essencialmente nas mãos do profissional que realiza acompanhamento pré-natal somado às atitudes positivas, esclarecedoras e acolhedoras dos profissionais, enfim, todos estes fatores favorecem a adesão dos portadores.

Referências Bibliográficas

1-DST/AIDS e Hepatites virais [acesso em 20 abr. 16]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pagina/sifilis>.

2-Protocolo para a prevenção de transmissão vertical de HIV e sífilis Ministério da Saúde 2007 - Secretaria de Vigilância em Saúde - Programa Nacional de DST/ Aids. <Http://www.aids.gov.br/tags/publicacoes/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas>

3-UNAIDS BRASIL. [acesso em 20 abr. 16]. Disponível em: <http://www.unaids.org.br>

4-Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de DST/Aids e Hepatites Virais *Boletim epidemiológico da sífilis*. [acesso em 20 abr 16]. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/publicacao/2015/boletim-epidemiologico-de-sifilis-2015>.

5-Coura, José R. *Dinâmica das Doenças Infeciosas e Parasitárias*. José R. Coura.- Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan,2013. 2ºed. II vol. P.1610.

6-Sanchez Miguel R. Syphilis. In: *Fitzpatrick's Dermatology in general medicine*.Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2011. 7º. Ed, II vol p. 1955-76.

7-Avelleira, João Carlos Regazzi, Bottino, Giuliana. Sífilis: *Diagnóstico, tratamento e Controle*. An Bras Dermatol.2006;81(2):111-26.

8- Karla Ferraz dos Anjos. *SÍFILIS: uma realidade prevenível. Sua erradicação, um desafio atual*. Revista Saúde e Pesquisa.2009(2): 257-263.

9- Azulay, Monica M. Azulay DR. Treponematoses. In: *Azulay e Azulay. Dermatologia*. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan; 2004. 3.ed. P. 240-51.

10- Abordagem nas doenças sexualmente transmissíveis Walter Belda Junior, Ricardo Shiratsu, Valdir Pinto. An Bras Dermatol. 2009;84(2):151-59.

11- Sampaio Sebastião A.P., Rivitti, Evandro A. *Doenças Sexualmente Transmissíveis*. São Paulo. Sífilis e outras Doenças. Editora Atheneu; 1999. P. 9-21

12-Sexualmente Transmissíveis. In: *Dermatologia*. São Paulo: Artes Médicas; 2001. 2. Ed. P. 489-500.

13- BRASIL, Ministério da Saúde. Nota Técnica, Situação atual de registro de teste rápido da sífilis e do exame de VDRL nos Sistemas de Informação de Saúde do SUS. [acesso em: 10 maio 16]. Disponível em http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/page/2012/52294/teste_rapido_hiv_sifilis.pdf

14- BRASIL, Ministério da Saúde, Portal da Saúde/SUS. *Testes rápidos de HIV e Sífilis na Atenção Básica*. [acesso em 10 maio 16]. Disponível em http://www.aids.gov.br/pagina/testes_rapidos

15. GIL, Antônio C. *Como elaborar projetos de pesquisas*. São Paulo. Editora Atlas. 2002 4º ed. P 17.

16. BRASIL, Ministério da Saúde, *Protocolo clínico de diretrizes terapêuticas para prevenção da transmissão vertical do HIV, sífilis e hepatites virais 2015*[acesso em 13 setembro de 16]. Disponível em <http://www.aids.gov.br/publicacao/2015/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-prevencao-da-transmissao-vertical-d>

17. BRASIL, Ministério da Saúde *transmissão vertical do HIV e sífilis: estratégias para redução e eliminação Brasília - DF 2014*[acesso em 22 setembro 2016].Disponível em http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2014/56610/folder_transmissao_vertical_hiv_sifilis_web_pd_60085.pdf

18-Secretária de estado de saúde. *Coordenadoria do controle de doenças*. [acesso em 01 de outubro 16]. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de-doencas/homepage/noticias/estaleiro/cremesp-alerta-para-aumento-de-casos-de-sifilis-em-todo-o-pais>

19.Lopes ACMU, Araújo MAL, Vasconcelos LDPG, Uchoa FSV, Rocha HP, Santos JR. *Implantação dos testes rápidos para sífilis e HIV na rotina do pré-natal em Fortaleza – Ceará*. Rev. Bras. Enferm [Internet]. 2016;69(1):54-8.[acesso em 03 outubro 16]. Disponível em www.scielo.br/pdf/reben/v69n1/0034-7167-reben-69-01-0062.pdf

20. Lopes ACMU, Araújo MAL, Vasconcelos LDPG, Uchoa FSV, Rocha HP, Santos JR. *Implantação dos testes rápidos para sífilis e HIV na rotina do pré-natal em Fortaleza – Ceará*. Rev Bras Enferm [Internet]. 2016;69(1):54-8. [acesso em 03 outubro 16]. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/reben/v69n1/0034-7167-reben-69-01-0062.pdf>

21. Toledo, HS; Peverari J; Bonafé SM. *Manifestações clínicas da sífilis adquirida e congênita, diagnóstico e tratamento. Anais Eletrônico VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar Ed. CESUMAR Maringá – Paraná – Brasil* [acesso em 03 de outubro de 16]. Disponível em www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Jaqueline_Peverari.pdf

22. Cavalcante AES, Silva MAM, Rodrigues ARM, Netto JJM, Moreira ACA, Goyanna NF. Diagnóstico e Tratamento da Sífilis: uma Investigação com Mulheres Assistidas na Atenção Básica em Sobral, Ceará DST - J bras Doenças Sex Transm 2012;24(4):239-245. [acessado em 04 de outubro 16]. Disponível em www.dst.uff.br/...4-2012/4-Diagnostico%20e%20Tratamento%20da%20Sifilis.pdf

23. Bueno, AS; Maia, MT; Vilhena, MAH; Cavalcante, MNP; Baiocchi, BP. Sífilis congênita: uma análise temporal da incidência no município de Teresópolis/RJ. IV Jornada de Iniciação Científica do UNIFESO [acesso em 05 de outubro de 16]. Disponível em <http://revistasunifeso.filoinfo.net/index.php/ivjornadajopic/article/download/172/169>.

24. Figueiró; EA, Gardenal; RVC, Assunção; L A, Costa; GR, Periotto; CRL, Vedovatte; CA, Pozzobon; LR. *Sífilis congênita como fator de assistência pré-natal no município de campo grande – MS. DST – J bras Doenças Sex Transm 2007; 19(3-4): 139-143* [acesso em 06 de outubro de 16]. Disponível em www.uff.br/dst/revista19-3-2007/5.pdf

25. Mororó; RM, Lima; VC, Frota; MVV; Linhares; MSC, Ribeiro; SM, Martins; MA. *A percepção dos enfermeiros da estratégia de saúde da família acerca do seguimento da sífilis congênita. Universidade Estadual Vale do Acaraú Ceará Brasil Secretaria Municipal de Saúde. Rev.Saúde.Com 2015; 11(3): 291-302.* [acesso em 06 de outubro de 16]. Disponível em <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/download/36/31>

26.Schetini J; Ferreira, DC; Passos, MRL; Salles, EB; Santos, DDG; Rapozo,DCM. *Estudo da prevalência de sífilis congênita em um hospital da rede sus de Niterói – RJ DST – J bras. Doenças Sexualmente Transmissíveis* 17(1): 18-23, 2005.[acesso em 06 de outubro de 16]. Disponível em scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v20n2/v20n2a09.pdf

27- Beserra; EP, Pinheiro; PNC, Barroso; MGT. *Ação educativa do enfermeiro na prevenção de doenças Sexualmente transmissíveis: uma investigação a partir das Adolescentes*. Esc Anna Nery Rev Enferm 2008 set; 12 (3): 522-28.[acesso em 06 outubro de 16]. Disponível em www.scielo.br/pdf/ean/v14n2/16.pdf

Sexualidade na terceira idade: a importância da assistência de Enfermagem na orientação sexual aos idosos

Sexuality in old age: the importance of nursing care on the sexual orientation of the elderly

Darlene Caldas¹

Vanessa Ruz dos Santos²

Cláudia Cristina Cyrillo Pereira³

Gislene Marcelino⁴

RESUMO

O envelhecimento mostra pontos relevantes sobre as condições sociais em que os idosos se encontram, inclusive em relação à sexualidade. O objetivo do trabalho foi compreender as dificuldades dos idosos quanto à sexualidade e a importância da assistência de enfermagem na orientação e prevenção para melhor qualidade da vida sexual nesta fase. Tratou-se de uma revisão bibliográfica, reflexiva, qualitativa e descritiva. Concluiu-se que o envelhecimento precisa ser discutido pelos profissionais de saúde e/ou leigos, visando minimizar preconceitos e tabus quanto à sexualidade na velhice, uma vez que os tratamentos e medicamentos para obtenção de maior desejo sexual, aumentam os riscos de infecções sexualmente transmissíveis. Cabe aos profissionais de enfermagem orientá-los para vivenciarem sua sexualidade com melhor qualidade de vida e segurança.

Palavras-chave: Assistência de enfermagem; Qualidade de vida; Idoso; Sexualidade.

¹ Enfermeira graduada no Curso de Enfermagem no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

² Enfermeira graduada no Curso de Enfermagem no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

³ Enfermeira, Mestre em Enfermagem Psiquiátrica pela Escola de Enfermagem da USP de Ribeirão Preto, Coordenadora do Curso de Enfermagem no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

⁴ Cirurgiã Dentista, Especialista em Educação em Saúde Pública, Mestre em Odontologia Preventiva e Social pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP- Araçatuba-SP, Docente dos Cursos de Enfermagem, Fisioterapia, Farmácia, Ciência Biológicas, Biomedicina e Psicologia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

ABSTRACT

The aging shows relevant points in relation to the social conditions in which the elderly are, including in relation to sexuality. The objective of this study was to understand the difficulties of the elderly regarding sexuality and the importance of nursing assistance in the orientation and prevention for best quality of sexual life at this stage. It was a literature review, reflective, descriptive and qualitative. It is concluded that aging need to be discussed by health professionals and/or laymen, to minimize biases and taboos about sexuality in old age, as with treatments and medicines to obtain greater sex drive, increases the risk of sexually transmitted infections. It is the responsibility of nursing professionals to guide them to experience their sexuality with better quality of life and safety.

Keywords: Nursing care; Quality of life; Elderly; Sexuality.

Introdução

O envelhecimento, antes considerado um fenômeno, hoje, faz parte da realidade da maioria das sociedades. O mundo está envelhecendo. Estima-se, para o ano de 2050, que haverá cerca de dois bilhões de pessoas com sessenta anos ou mais no mundo, a maioria delas vivendo em países em desenvolvimento [1,2].

Segundo a Organização Mundial de Saúde, uma pessoa é definida como idosa após os 60 anos nos países em desenvolvimento e, com mais de 65 anos de idade nos países desenvolvidos. A velhice não tem idade definida para se iniciar, depende da disposição, atitude e interesse de todas as pessoas em relação à qualidade de vida [3].

O envelhecimento populacional é uma resposta à mudança de alguns indicadores de saúde, especialmente a queda da fecundidade e da mortalidade e o aumento da expectativa de vida. Não é homogêneo para todos os seres humanos, em razão da influência dos processos de discriminação e exclusão associados ao gênero, à etnia, ao racismo, às condições sociais e econômicas, à região geográfica de origem e à

localização de moradia [1,4,5].

No Brasil, acredita-se que o processo de mudança demográfica é resultante de um complexo multifatorial, como: econômicos, sociais, culturais, ideológicos e psicológicos, os quais vêm criando, reciprocamente, características distintas no relacionamento social em geral, seja ele familiar ou profissional, voltado ao cuidado com os idosos, ou ao papel da mulher na sociedade, entre outros [6].

O maior desafio na atenção à pessoa idosa é conseguir contribuir para que, apesar das progressivas limitações que possam ocorrer, elas possam redescobrir possibilidades de viver sua própria vida com a máxima qualidade possível, e isto aumenta na medida em que a sociedade considera o contexto familiar e social e consegue reconhecer as potencialidades e o valor das pessoas idosas. Portanto, parte das dificuldades das pessoas idosas está relacionada a uma cultura que as desvaloriza e limita [1,6,7].

O conceito de envelhecimento é um processo dinâmico que determina algumas perdas de capacidade e adaptação. Nesta fase, se identifica a diminuição da potência sexual como também de outras funções. No entanto, a sexualidade continua sendo uma necessidade básica, que visa à busca do prazer, afeto e intimidade, articulando-se a fatores hormonais, emocionais e socioculturais [3].

Estudos mostram que 74% dos homens e 56% das mulheres casadas mantêm vida sexual ativa após os 60 anos. A identificação de disfunção nessa área pode ser indicativa de problemas psicológicos, fisiológicos ou ambos. Muitas das alterações sexuais que ocorrem com o avançar da idade podem ser resolvidas com orientação e educação. Alguns problemas comuns também podem afetar o desempenho sexual: artrites, diabetes, fadiga, medo de infarto, efeitos colaterais de fármacos e álcool. Embora a frequência e a intensidade da atividade sexual possam mudar ao longo da vida, problemas na capacidade de desfrutar prazer

nas relações sexuais não devem ser considerados como parte normal do envelhecimento [1,3].

A crença de que a idade é o declinar da atividade sexual está inexoravelmente unida e tem feito ao fato de não se prestar atenção suficiente a uma das atividades que mais contribuem para a qualidade de vida nos idosos, como a sexualidade. Estudos demonstram que a maioria das pessoas de idade avançada é capaz de ter relações e de sentir prazer normalmente [8].

Com isso, percebe-se que as principais barreiras da sexualidade na velhice são erigidas em razão da precariedade da nossa filosofia e ideologia ao longo da vida adulta. Hoje, o sexo reduzido à busca do prazer nos rouba a dimensão do envolvimento e do conhecimento, sendo imprescindível envolvimento para o seu desenvolvimento. E isso não significa saber dar ou extrair prazer, tal como somos levados a crer e fazer [7].

Com o aumento da longevidade e das facilidades da vida moderna que incluem a reposição hormonal e as medicações para impotência, o idoso vem redescobrendo experiências, sendo uma delas o sexo, tornando sua vida mais agradável [9].

No entanto, a epidemia de HIV/AIDS em pessoas idosas no Brasil tem emergido como um problema de saúde pública, nos últimos anos, devido a dois aspectos emergentes: incremento da notificação de transmissão do HIV após os 60 anos de idade e o envelhecimento de pessoas infectadas pelo HIV, mas também, por outras infecções sexualmente transmissíveis como a sífilis, gonorreia, etc.[1,10].

Do ponto de vista da AIDS não é a sexualidade que torna as pessoas vulneráveis ao vírus, mas as práticas sexuais que são realizadas de forma desprotegida, e este é um pressuposto válido para todas as idades. No entanto, convém ressaltar que o profissional de saúde deve estar atento para as queixas específicas das pessoas idosas. É de responsabilidade

pública colocar à disposição das pessoas idosas os insumos necessários à adoção de práticas sexuais seguras [10].

Portanto, exige-se que o profissional da saúde esteja preparado para a orientação correta dessa população, daí a necessidade de estudos como estes que visam à discussão sobre o tema.

Objetivos

O presente estudo teve como objetivo compreender as dificuldades que os idosos enfrentam com relação à sexualidade e a importância da assistência de enfermagem na orientação e prevenção para uma melhor qualidade da vida sexual na 3ª idade.

Metodologia

O referente estudo tratou de uma revisão bibliográfica reflexiva, exploratória com caráter qualitativo e descritivo.

A revisão bibliográfica reflexiva é desenvolvida com base em material já elaborado, constituída de livros e artigos científicos. Com caráter qualitativo é uma pesquisa com o aprofundamento da compreensão de um grupo social de uma organização, e não se preocupa com representatividade numérica; já a descritiva é uma pesquisa que pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade [11].

A pesquisa bibliográfica foi realizada no período de janeiro de 2016 a maio de 2017, tendo como embasamento teórico, fontes complementares como monografias, revistas científicas, livros. Utilizou-se também a internet, sendo consultadas as seguintes bases: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Científica e Técnica da América Latina e Caribe (LILACS), Biblioteca Virtual de Saúde (BIREME), Revistas de Enfermagem, Google Acadêmico, Biblioteca do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium Araçatuba, onde foi realizada pesquisa virtual e *in loco*, nas quais as palavras-chave utilizadas foram:

Assistência de enfermagem; Qualidade de vida; Idoso; Sexualidade.

Dos 42 materiais científicos consultados para esta pesquisa, utilizou-se 20, sendo eles: 03 livros, 01 dissertação de mestrado e 16 artigos, por atenderem aos critérios de inclusão proposto para este estudo, tais como: materiais científicos publicados em português, que abordavam sobre o cenário temático, a partir da leitura do título e resumos; e materiais publicados no período entre 1990 a 2015.

Resultados e Discussão

O envelhecimento é uma das maiores conquistas da humanidade e também um dos grandes desafios no século XXI, pois tem causado um aumento nas demandas sociais e econômicas [12,13].

O envelhecer, sob um ponto de vista fisiológico, depende significativamente do estilo de vida que a pessoa assume desde a infância ou adolescência, tais como: não fumar cigarros, praticar regularmente exercícios físicos ou esportes, ingerir alimentos saudáveis e tipo de atividade ocupacional que realiza. [14].

O conceito de envelhecimento vem assumindo vários modelos ao longo dos tempos; dividindo em três etapas. Na primeira fase compreendendo a preparação, na segunda fase a produtividade e na terceira voltada para a aposentadoria. Esta última fase, tem sido vista como a fase de inutilidade, embora, com o passar dos anos, isso vem sendo modificado, surgindo novas oportunidades e prazeres conhecidos como a idade extra ou a idade do lucro [15].

Sendo a sexualidade uma parte integrante da personalidade do ser humano, seu desenvolvimento se completa com a satisfação das necessidades básicas, desejo de contato, intimidade, expressão emocional, prazer, amor e carinho [16]. É um tema complexo, cheio de tabus e, particularmente, nas idades mais avançadas, é um assunto carregado de preconceitos. Porém, tem sido cada vez mais discutida a ideia de que a

sexualidade pode ser vivenciada por todos, independentemente da idade [17,18].

Há mitos de que, com o passar dos anos, o idoso não mais vivenciará sua sexualidade, carregando consigo o desinteresse pela vida e, desta forma, a sexualidade seria apenas inerente ao jovem [16].

A sexualidade na terceira idade deve ser entendida sob cinco fatores básicos que afetam a resposta sexual em qualquer idade: saúde física (a doença pode impedir ou reduzir o interesse sexual); preconceitos sociais (a idade e a crença na progressiva e generalizada incompetência e a impotência sexual dos idosos); autoestima (incapacidade ou vergonha de sentir desejo sexual); conhecimento sobre a sexualidade (a falta de compreensão das mudanças decorrentes do envelhecimento faz com que os idosos reduzam ou evitem ter relações); *status* conjugal (falta de um parceiro disponível pode explicar o abandono de relações sexuais, mas, não explica a renúncia a interesses e a comportamentos sexuais, fato que ocorre frequentemente mesmo entre pessoas casadas e satisfeitas com a sua relação conjugal) [13].

Uma grande parte da sociedade continua idealizando que a sexualidade do idoso é algo que desaparece com o passar dos anos. Isso pode gerar nas pessoas mais velhas certa perda de interesse pela vida sexual, por esta ideia ser apoiada pela opinião minoritária a favor dela. Sendo assim, as pessoas com mais de 60 anos começam a deixar de lado suas necessidades sexuais e acabaram por se adequar a essa imagem do idoso dessexualizado, por vezes diferentes daquilo que sentem [17].

Porém, idade não dessexualiza o indivíduo, o que ocorre são apenas modificações quantitativas da resposta sexual, ou seja, passa apenas por mudanças ao longo da vida, desaparecendo apenas com a morte [13,19].

Apesar do aumento do número de discursos a respeito da existência de amor e do sexo na terceira idade, ainda são raros os idosos

que acreditam na continuidade da sexualidade tanto para homens como para mulheres que ultrapassam os 60 anos [17].

O namoro e o sexo são encantadores em qualquer idade, despertando os mesmos sentimentos, senso de importância e amor recíproco. A pessoa é fonte de irradiação de vida, de saúde, de prazer. Por isso, os idosos ativos sentem-se rejuvenescidos. A sexualidade é uma vivência complexa, calcada em pelo menos cinco níveis: corpóreo, afetivo, cognitivo, representativo e social [7].

Portanto, a sexualidade do idoso exige ser vista e estudada, sendo uma sexualidade viva que não se encerra com o passar dos anos. A sexualidade vista de maneira ampla, como um todo, não se reduz a uma simples função genital ou ato sexual. Os genitais são apenas uma parte, e centrar-se neles reduziria a sexualidade em todos os sentidos, cujo ato sexual em si não é a única forma de expressar a sexualidade, é apenas uma das maneiras que se conhece pela maioria das pessoas [17].

Dessa forma, existem inúmeras formas do idoso vivenciar a sexualidade, como um longo abraço, um beijo carinhoso e carícias. Estes são comportamentos que estão ligados com a sexualidade; a intimidade e demonstração de ternura pela pessoa amada e desejada; a sensualidade presente nas várias formas de comunicação; um toque de carinho nas mãos, no rosto de quem se gosta; tocar seu corpo e descobrir que ainda existe prazer para ser explorado [16].

A sexualidade vista através de uma visão total, não deixa de ter sentido com o passar dos anos, e a cada idade são necessários novos componentes e adaptações [14,17].

Durante a terceira idade os episódios de desejo se tornam mais espaçados, independentemente do parceiro. Portanto, os homens têm uma mudança de padrão de resposta sexual. Contudo, o sexo continua sendo tão satisfatório quanto era na adolescência. Para as mulheres também o sexo é tão prazeroso quanto era na juventude, embora a

excitação seja mais lenta e o orgasmo possa ser acompanhado com certo desconforto [16].

A literatura apresenta que por volta dos cinquenta anos o declínio das funções sexuais era inevitável diante da menopausa feminina e à instalação progressiva das disfunções da ereção masculina [17].

A conquista tecnológica dos hormônios sintéticos possibilitou tanto a contracepção quanto à terapia de reposição hormonal, tendo contribuído para permitir e manter a função sexual prazerosa mesmo após a menopausa. Também surgiram os medicamentos que estimulam a função erétil masculina e feminina, que tem sido procurado pelos idosos por atuar na melhora do desempenho sexual nesta fase da vida [17].

Deve-se atentar ao fato de que o número de idosos com vida sexualmente ativa está aumentando, conseqüentemente, aumenta o número de casos de infecções sexualmente transmissíveis, principalmente, HIV/AIDS na terceira idade [10]. Isso ocorre devido ao preconceito e dificuldade para se estabelecerem medidas preventivas, especialmente no que se refere ao uso de preservativos, e este fenômeno é ainda mais grave quando comparado a outros segmentos populacionais [13].

A conversa sobre prevenção às DST/HIV/AIDS na chamada terceira idade é ainda muito complicada, pois os idosos não são assexuados, como muitos pensam. Além disto, os profissionais que lidam com este público têm muita dificuldade em abordar a sexualidade, devido ao preconceito por parte do próprio profissional e a resistência do idoso em falar sobre a temática, e por último, as campanhas realizadas pelo governo têm sido voltadas, na sua maioria, ao público jovem. Com falta de identificação do idoso com as campanhas de orientação e prevenção da AIDS, os idosos não se consideram como um grupo em potencial [10,19].

Devido este fato acentua-se a importância das campanhas públicas, e do papel educativo dos profissionais de saúde, que é o de abordar as questões de promoção de saúde na terceira idade, levando em

consideração as crenças e os costumes [14,17].

O profissional da área de saúde, em específico, aqueles que atuam na Enfermagem, ao prestar assistência aos pacientes com problemas relacionados à sexualidade deve ter em mente que estes passam por um momento extremamente difícil, que envolve vários fatores, sejam eles fisiológicos, psicológicos ou sociais. O enfermeiro deverá ter conhecimentos indispensáveis ao atender estes pacientes, para evitar principalmente consequências desastrosas, e orientá-los quanto ao quadro sintomático apresentado [6].

O plano de assistência de Enfermagem está diretamente relacionado à prevenção, cuidados e tratamento. A Enfermagem é uma ciência humana, de pessoas e experiências, com um campo de conhecimentos, fundamentações e práticas que abrangem o estado de saúde e doença, sendo exigida do profissional competência técnica, capacidade criativa de reflexão, de análise crítica e um aprofundamento constante de seus conhecimentos técnico-científicos [3].

Para que este atendimento ocorra, o profissional de enfermagem deve ter ciência de que o idoso precisa se sentir à vontade, portanto, sendo de extrema importância haver um ambiente favorável e com privacidade. Este profissional precisa fazer uso de um diálogo apropriado, sempre respeitando o jeito de ser do idoso, bem como suas ideologias, crenças, costumes, cultura, evitando assim, a discriminação da pessoa idosa [20].

Dessa forma, fica evidente a necessidade que seja desenvolvido protocolos de atuação e programas de educação em saúde, com enfoque em medidas preventivas quanto às disfunções eréteis, menopausa, andropausa, possibilitando a divulgação de métodos clínicos e/ou cirúrgicos existentes para a expressão da sexualidade nesta fase da vida. Portanto, este protocolo visaria trabalhar diretamente com o idoso, despertando seu interesse a pensar na sua sexualidade, dando ênfase nos seguintes aspectos: atividade sexual na terceira idade, preconceitos,

medo, vergonha, culpa e falsas ideologias [2].

Portanto, é imprescindível que a discussão da educação preventiva durante consultas com idosos seja de fundamental importância, para que haja uma mudança de comportamento dessa população, e ainda assim, é de suma importância conhecer as peculiaridades dos idosos para que, a partir daí se possa contribuir, ajudar e orientar no convívio com a sexualidade nesta fase da vida, e contemplar ações de cuidados direcionados à promoção de saúde e bem estar, e não apenas um procedimento técnico voltado para as doenças e medicações [9].

Conseiderações Finais

Concluiu-se que o envelhecimento é um elemento que precisa ser melhor discutido por todos, quer seja entre profissionais de saúde ou por pessoas leigas, despertando para um diálogo sobre preconceitos e tabus perante a sexualidade na velhice, reexaminando a grande questão do idoso: que é a atual impossibilidade de participação social ativa, ainda que com as limitações provenientes de perdas físicas e afetivas naturais do processo de viver, amadurecer, envelhecer e morrer, pois o problema da velhice é de todos nós.

Torna-se necessário promover um envelhecimento ativo, para que sejam aperfeiçoadas oportunidades para a saúde, participação e segurança, no sentido de aumentar a qualidade de vida, visando proporcionar à pessoa idosa, um envelhecimento com dignidade, promovendo a autonomia e independência através da sua participação ativa ao nível social, cultural, espiritual e cívico.

Há que se conhecer as peculiaridades dos corpos idosos para, a partir daí, os profissionais de saúde terem condições de contribuir, ajudar e orientar essa clientela a conviver com a sexualidade nesta fase da vida. Para tanto se faz necessário respeitar suas singularidades e limitações, sem esquecer-se de reconhecer e incentivar as possibilidades de cada um durante o processo de envelhecimento, e contemplar ações

de cuidados direcionadas à promoção de saúde e bem estar, e não apenas um procedimento técnico voltado para as doenças e medicações.

A crença de que o avançar da idade esteja ligado ao declínio da atividade sexual pode ser um dos fatores responsáveis pela forma negligenciada com que se lida com a qualidade de vida nesta população.

A medicina e outras áreas profissionais ligadas à saúde têm a possibilidade de orientar as pessoas sobre como podem ter uma vida de maior qualidade, modificando seus hábitos, alimentação, praticando atividades físicas frequentemente e mantendo suas funções cognitivas ativas.

Há vários estudos sobre a qualidade de vida na melhor idade, porém, pouco tem-se aprofundado sobre o tema da sexualidade, devido a falsa ideia que idosos não possuem mais desejo sexual, o que expõe esta população a um aumento relativo na contaminação de infecções sexualmente transmissíveis. Dentre as causas mais frequentes deste aumento estão a falta de informação; campanhas de prevenção que são voltadas somente para o público mais jovem, esquecendo-se do fato de que a melhor idade também possui uma vida sexual ativa e a dificuldades da equipe de enfermagem em abordar o assunto. Com isso, não há liberdade necessária para os idosos exporem suas dúvidas e preocupações.

O aumento da população brasileira idosa tem despertado o interesse do profissional de enfermagem para o desenvolvimento de pesquisas que abordem essa temática. Percebe-se a preocupação com a necessidade de formação e capacitação de recursos humanos, fundamentada no cuidar gerontológico, para atender as pessoas idosas, contribuindo para que essa fase de transformação se dê de forma mais digna, mesmo diante dos desafios enfrentados pela sociedade brasileira contemporânea, cujos valores atribuídos a essas pessoas dependem do contexto social e cultural de cada civilização.

Referências Bibliográficas

1. BRASIL. *Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 192 p. il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Básica, n. 19) ISBN 85-334-1273-8. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab19>. Acesso em 30 de setembro de 2016.*
2. MARINHO J. *Enfermagem e melhor idade*. Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo, São Paulo, n.55, p.7-11, jan-fev 2005. Disponível em <https://search.1and1.com/find?q=conselho+regional+de+enfermagem&ae=10000&at=4&lang=pt&mkt=br&origin=697&mtty=b&kwd=+conselho++regional++de++enfermagem&net=g&cre=1127726713-90&pla&device=c&devicem&mob&sou=s&aid&adp=1o1&kwid=kwd-28656100545&agid=32470006870&cid=602180536&eid&loci&locp=1001718&vt=1&gclid=CLKT2IHT49QCFQQFkQodMFsC3Q>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2017.
3. BERNARDO R; CORTINA I. *Sexualidade na terceira idade*. Enferm UNISA, v.13, n.1, p.74-78, 2012. Disponível em: < <http://www.unisa.br/graduacao/biologicas/enfer/revista/arquivos/2012-1-13.pdf> > Acesso em: 20 de fevereiro 2017.
4. VIANA HB. *Avaliando a qualidade de vida de pessoas idosas utilizando parâmetros subjetivos*. Rev. Bras. Cienc. Esporte, Campinas, v. 25, n. 3, p. 149-158, maio 2004. Disponível em:< <http://www.revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/245/246> Acesso em: 27 junho de 2016.
5. FALEIROS VP. *Envelhecimento no Brasil do Século XXI: transições e desafios*. Vitória (ES), v. 6, n.1, p. 6-21, jan./jun. 2014. Disponível em: < <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4834947> > . Acesso em: 15 julho de 2016.

6. FREITAS MC, MARUYAMA SAT, FERREIRA TF, MOTTA AMA. *Perspectivas das pesquisas em gerontologia e geriatria: revisão de literatura*. Rev.Latino Am Enfermagem, v.10, n.2, p.221-228, maço-abril 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v10n2/10518.pdf>>. Acesso em: 17 abril 2017.

7. FRAIMAN AP. *Coisas da idade*. Coleção Plenitude, volume II. Edição revista e ampliada, Alexa Cultural, São Paulo-SP, p.1-132, 2004. Disponível em: <http://www.alexacultural.com.br/editora/coisas%20da%20idade.pdf>. Acesso em: 26 de outubro de 2016.

8. VIANA HB, MADRUGA VA. *Sexualidade, qualidade de vida e atividade física no envelhecimento*. Revista da Faculdade de Educação Física de UNICAMP, Campinas, v.6, n.especial, p 222-233, ISSN: 1983 – 9030, jul 2008. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/conexoes/article/view/8637827/5518>. Acesso em 20 de fevereiro de 2017.

9. LAROQUE MF, AFFELDT AB, CARDOSO DH, SOUZA GL, SANTANA MG, LANGE C. *Sexualidade do idoso comportamento para prevenção de DST/AIDS*. Revista Gaúcha Enfermagem. Porto Alegre, v.32, n.4, p.774-780, dezembro 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rngen/v32n4/v32n4a19.pdf>> Acesso em:17 abril 2017.

10. RIBEIRO LCC, JESUS MVN. *Avaliando a incidência dos casos notificados de AIDS em idosos no estado de minas gerais no período de 1999 a 2004*. Cogitare Enferm. 11(2):113-6. mai/ago 2006. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/6852/4866>. Acesso em: 24 de novembro de 2016.

11. GIL AC. *Como elaborar projetos de pesquisas*. 4 ed São Paulo. ed Atlas. 2002. Disponível em: https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf Acesso em 28 Fev 2017.

12. BALLSTAEDT ALMP. *Comportamento e estilo de vida da população idosa e seu poder de consumo*. ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE DISEÑO, v. 2, 2007. Disponível em: <http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/A4013.pdf>. Acesso em: 20 junho 2016.
13. SOUSA JL. *Sexualidade na terceira idade: uma discussão da AIDS, envelhecimento e medicamentos para disfunção erétil*. DST-J bra Doenças Sex. Transm, v.20, n.1 p 59-64, 2008. Disponível em: < <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=527222&indexSearch=ID>>. Acesso em: 15 janeiro de 2017.
14. RIBEIRO LF. *Qualidade de vida na Terceira idade*. Ágora: R. Divulg. Cient., ISSN 2237-9010, Mafra, v. 17, n. 2, 2010 Disponível em: < <http://www.periodicos.unc.br/index.php/agora/article/view/183/246>. Acesso em: 15 janeiro de 2017.
15. NEGREIROS TCGM. *Sexualidade e gênero no envelhecimento*. Alceu, v.5, n.9, p.77-86, jul-dez 2004. Disponível em: http://revistaalceu.com.puc-rio.br/media/alceu_n9_negreiros.pdf. Acesso em 13 de abril de 2017.
16. MORAES KM, VASCONCELOS DP, SILVA ASR, SILVA RCC, SANTIAGO LMM, FREITAS CASL. *Companheirismo e sexualidade de casais na melhor idade: cuidando do casal idoso*. Revista Geriátrica Gerontologia, Rio de Janeiro, v°14, n°4, p787-798, 2011. Disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/rbgg/v14n4/a18v14n4.pdf>> . Acesso em: 15 maio de 2017.
17. MARTINS CRM, BIASUS F, CAMARGO BV. *Representações sociais do idoso e da velhice de diferentes faixas etárias*. Univ. Psychol. Bogotá, Colombia V. 8 No. 3 PP. 831-847 ISSN 1657-9267, 2009. Disponível em: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/viewFile/627/388>Acesso em: 15 maio de 2017.

18. ROZENDO AS , ALVES, JM. *Sexualidade na terceira idade: tabus e realidade*. Revista Kairós Gerontologia,18(3), pp. 95-107, julho-setembro, 2015. ISSN 1516-2567. ISSN e 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/26210/18869>. Acesso em 29 de março de 2017.

19. SOUZA MP. *A sexualidade do Idoso: uma revisão sistemática da literatura*. Dissertação de mestrado em Ciências. Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo-USP, Ribeirão Preto (SP), 80 f 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22131/tde-08012015-154647/pt-br.php>. Acesso em: 21 de Novembro de 2016.

20. SEVERINO DR. *Nas pontas da vida*. Enfermagem Revista, Publicação oficial do COREN-SP, nº4, p.16-19, abril-maio-junho de 2013. Disponível em: http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/16_pediatria_e_geriatria.pdf. Acesso em 29 de abril de 2017.

Ambientalismo, sustentabilidade dentro dos pensamentos de Aziz ab`Saber e Jean Paul Metzger, diante do novo Código Florestal (12651/2012), com a avaliação e importância do Cadastro Ambiental Rural.

Environmentalism, sustainability to the Aziz ab`Saber thoughts and Jean Paul Metzger, before the new Forest Code (12651/2012), with evaluation and importance Environmental Registry Rural

Giuliano Mikael Tonelo Pincerato¹

RESUMO

O presente trabalho analisa ambientalmente e sustentavelmente o novo Código Florestal, lei 12651/2012 dentro dos pensamentos de Aziz Ab`Saber e Jean Paul Metzger, onde estes mencionam sobre como era e o que mudou dentro da Reserva Legal, APP's. Tais opiniões buscam regularizar a questão ambiental das propriedades rurais, para controlar e fazer a conservação do meio ambiente, monitorando e realizando, planejamentos ambientais, econômicos e combate ao desmatamento, que geraram benefícios econômicos com segurança jurídica para os produtores rurais. Esta nova ferramenta, entende-se como a principal indutor e acelerador para a regularização de no mínimo 5,2 milhões de propriedades rurais e a inclusão do C.A.R. (Cadastro Ambiental Rural).

Palavras-chave: ambiente, propriedades, conservação do meio ambiente.

ABSTRACT

This work, analyzes environmentally and sustainably the New Forest Code, Law 12651/2012 within the Aziz Ab`Saber thoughts and Jean Paul Metzger, where they mention about how it was and what has changed in the Legal Reserve, APP's such opinions seek to regularize the environmental issue of rural properties, to control and conservation of

¹ Engenheiro Civil e Professor do Centro Universitário Católico Unisalesiano Auxilium de Araçatuba.

the environment, monitoring and conducting environmental, economic planning and combating deforestation, generating economic benefits to legal certainty for farmers. This new tool, it is understood as the main inducer and accelerator for the regularization of at least 5.2 million rural properties and the inclusion of C.A.R. (Rural Environmental Registry).

Keywords: Environment, property, environment conservation.

Introdução

O primeiro Código Florestal brasileiro foi criado no ano de 1935 e determinava a preservação de $\frac{3}{4}$ da mata nativa de um imóvel rural. Trinta anos depois criou-se o Código que esteve em vigor até os dias atuais, que definia a proteção da Área de Preservação Permanente (APP) e a criação de uma reserva legal de 50% na Amazônia e 20% no restante do país. Em 1999, começaram os primeiros debates no Congresso Nacional para a modificação do código. O documento foi aprovado em 17 de outubro de 2012, após serem modificados 32 artigos e vetados 9, pela Presidência da República. Uma das alterações significativas foi de um artigo aprovado que estabeleceu que os Estados deveriam fixar as faixas de recomposição para proprietários que degradaram áreas de Preservação Permanente (APPs); com o veto, a sanção isenta as multas para quem recuperar as APPs. O artigo referente às Áreas Urbanas também passou por alterações. O texto da Câmara permitia a urbanização das áreas de restinga e mangue desde que as funções ecológicas das áreas naturais estivessem comprometidas. Com o veto, áreas de apicuns, salgados e zonas úmidas continuam como APPs. Manguezais, também devem ser preservados. A recomposição de matas ciliares para pequenas propriedades não irá variar de acordo com a largura do rio, mas sim de acordo com o tamanho da propriedade.

Objetivo

O objetivo deste trabalho buscou uma comparação entre as opiniões dos pensadores Aziz Ab`Saber e Jean Paul Metzger sobre a captação de forma consciente, sobretudo refletir sobre suas opiniões a respeito do novo Código Florestal no Brasil e mencionar sobre o CAR (Cadastro Ambiental Rural), que é um instrumento no qual o ministério do meio ambiente investiu tecnologias de ponta para implantar o sistema, com imagens via satélite de alta resolução (sendo integradas ao cadastro destes imóveis).

Este acesso será feito de forma segura aos proprietários, posseiros, órgãos públicos, sendo este obrigatório para regularização destas áreas.

Histórico

O primeiro Código Florestal brasileiro foi criado no ano de 1935 e determinava a preservação de $\frac{3}{4}$ da mata nativa de um imóvel rural. Trinta anos depois aconteceu a criação do código que esteve em vigor até os dias atuais, que definia a proteção da Área de Preservação Permanente (APP) e a criação de uma reserva legal de 50% na Amazônia e 20% no restante do país.

Em 1999, começaram os primeiros debates no Congresso Nacional para a modificação do Código. Entre idas e vindas, no entanto, o documento vigente foi aprovado apenas em 17 de outubro de 2012 e, com o novo Código (Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de

maio de 2012), muitas fatos mudaram.

As principais discussões foram sobre a anistia para quem desmatou ilegalmente até 2008, que se mantém na lei atual; a obrigação dos Estados em estabelecer as faixas de recomposição para proprietários que degradaram Áreas de Preservação Permanente, as APPs, que foi vetado e agora com a sanção, isenta as multas para quem recuperar as APPs; além do crédito ambiental.

A proposta apresentada pela Câmara concedia crédito a quem havia desmatado antes de 22 de julho de 2008. Agora, no entanto, o proprietário tem cinco anos para recuperar a APP ou não poderá receber o crédito. O artigo referente às Áreas Urbanas também passou por singelas alterações. O texto da Câmara permitia a urbanização das áreas de restinga e mangue desde que as funções ecológicas das áreas naturais estivessem comprometidas. Com o veto, as áreas de apicuns, salgados e zonas úmidas continuam como APPs. Os manguezais também devem ser preservados.

A recomposição de matas ciliares para pequenas propriedades não irá variar de acordo com a largura do rio, mas sim de acordo com o tamanho da propriedade. A faixa a ser recomposta varia de 5 a 15 m. Áreas com mais de quatro módulos, margeadas com rios mais largos que 10 m, podem ter uma faixa de até 100 m. Antes, o artigo previa que imóveis em APPs deveriam ter a vegetação em margens de rios recompostas em 15 metros. Com esse grande número de mudanças, os debates e protestos ao novo Código Florestal são muitos. No entanto, pesquisadores não acreditam em um retrocesso, mas sim em um novo caminho uma vez que, com um texto que não considera apenas os aspectos ambientais, mas também os econômicos e os sociais, o Brasil dá um passo à frente no que diz respeito à sustentabilidade.

Segundo Aziz AB'Saber

No âmbito do gigante território nacional e da situação real em que se encontram o seu macrobiomas – Amazônia Brasileira, Brasil Tropical Atlântico, Cerrados do Brasil Central, Planalto das Araucárias, e Pradarias Mistas do Brasil Subtropical – e de seus numerosos mini biomas, faixas de transição e relictos de ecossistemas, qualquer que seja a tentativa de mudança no “Código Florestal” tem que ser conduzido por pessoas competentes e eticamente sensíveis. Por várias razões, se houvesse um movimento para aprimorar o atual Código Florestal, teria que envolver o sentido mais amplo de um Código de Biodiversidades, levando em conta o complexo da vegetação do território nacional.

Enquanto o mundo inteiro trabalha para a diminuição radical de emissão de CO₂, o projeto de reforma proposto na Câmara Federal de revisão do Código Florestal defende um processo que significará uma onda de desmatamento e emissões incontrolláveis de gás carbônico, fato observado por muitos críticos em diversos trabalhos e entrevistas.

A utopia de um desenvolvimento com o máximo de florestas em pé não pode ser eliminada a princípio, em função de mudanças radicais do Código Florestal, sendo necessário pensar no território total do país, sob um ampliado e correto Código de Biodiversidade. Ou seja, um pensamento que envolva: as grandes florestas (Amazônia e Matas Tropicais Atlânticas); o domínio das caatingas e agrestes sertanejos; planaltos centrais com cerrados, cerradões e campestres; os planaltos de araucárias sul-brasileiros; as pradarias mistas do Rio Grande do Sul; e os redutos e mini biomas da costa brasileira e do Pantanal mato-grossense, além de faixas de transição e contrato (*core-áreas*) de todos os domínios com estudo da forma, clima e área geográfica brasileira).

Os erros da revisão do código florestal

O primeiro grande erro dos que no momento lideram a revisão do

Código Florestal brasileiro – a favor de classes sociais privilegiadas – diz respeito à chamada estadualização dos fatos ecológicos de seu território específico. Sem lembrar que as delicadíssimas questões referentes à progressividade do desmatamento exigem ações conjuntas dos órgãos federais específicos, em conjunto com órgãos estaduais similares, uma Polícia Federal rural, e o Exército Brasileiro.

Tudo conectado ainda com autoridades municipais, que têm muito a aprender com um Código novo que envolve o macrobiomas do país, e os minibiomas que os pontilham, com especial atenção para as faixas litorâneas, faixas de contato entre as áreas nucleares de cada domínio morfoclimático e fitogeográfico do território. Para pessoas inteligentes, capazes de prever impactos futuros, fica claro que ao invés da “estadualização”, é absolutamente necessário focar para o zoneamento físico e ecológico de todos os domínios de natureza do país. A saber, as duas principais faixas de Florestas Tropicais Brasileiras são: a zonal amazônica e a zonal das matas atlânticas; o domínio dos cerrados, cerradões e campestres; os planaltos de araucária e as pradarias mistas do Rio Grande do Sul, além do litoral e o Pantanal Mato-grossense. Seria preciso lembrar ao honrado relator Aldo Rabelo, que é bastante neófito em matéria de questões ecológicas, espaciais e em futurologia – que atualmente na Amazônia Brasileira predomina um verdadeiro exército paralelo de fazendeiros que em sua área de atuação tem mais força do que governadores e prefeitos. O que se viu em Marabá, com a passagem das tropas de fazendeiros, passando pela Avenida da Transamazônica, deveria ser conhecido pelos congressistas de Brasília, e diferentes membros do executivo.

Através de loteamentos ilegais vende-se glebas para incautos em locais de difícil acesso, os quais ao fim de um certo tempo, são libertados para madeireiros contumazes. E, o fato mais infeliz, é que ninguém procura novos conhecimentos para reutilizar terras degradadas, ou

exigir das governantes tecnologias adequadas para revitalizar os solos que perderam nutrientes e argilas, tornando-se dominadas por areias finas (siltização). Entre os muitos aspectos caóticos, derivados de alguns argumentos dos revisores do Código, destaca-se a frase que diz que se deve proteger a vegetação até sete metros e meio do rio. Uma redução de um fato que por si já estava muito errado, porém agora está reduzido genericamente a quase nada em relação aos grandes rios do país. Imagine-se que para o Rio Amazonas, a exigência protetora fosse apenas sete metros, enquanto que para a grande maioria dos ribeirões e córregos também fosse aplicada a mesma exigência. Trata-se de desconhecimento entristecedor sobre a ordem de grandeza das redes hidrográficas do território intertropical brasileiro. Na linguagem amazônica tradicional, o próprio povo já reconheceu fatos referentes à tipologia dos rios regionais. Para eles, ali existem, em ordem crescente: igarapés, riozinhos e rios. É uma última divisão lógica e pragmática, que é aceita por todos os que conhecem a realidade da rede fluvial amazônica.

Por desconhecer tais fatos, os relatores da revisão aplicam o espaço de sete metros da beira de todos os cursos d'água fluviais sem mesmo ter ido lá para conhecer o fantástico mosaico de rios do território regional. Mas o fato preocupante é que as novas exigências do Código Florestal proposto têm um caráter de liberação excessiva e abusiva. Fala-se em sete metros e meio das florestas beiradeias (ripário-biomas), e, depois em preservação da vegetação de eventuais e distantes cimeiras. Não se pode imaginar quanto espaço fica liberado para qualquer tipo de ocupação do espaço. Lamentável em termos de planejamento Regional, de espaços rurais e silvestres. Lamentável em termos de generalizações forçadas por grupos de interesse (ruralistas).

Já se poderia prever que um dia os interessados em terras amazônicas iriam pressionar de novo pela modificação do percentual a ser preservado em cada uma das propriedades de terras na Amazônia. O

argumento simplista merece uma crítica decisiva e radical. Para eles, em regiões do centro-sul brasileiro a taxa de proteção interna da vegetação florestal é de 20%, porque na Amazônia a lei exige 80%. Mas ninguém tem a coragem de analisar o que aconteceu nos espaços ecológicos de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, e Minas Gerais com o percentual de 20%. Nos planaltos interiores de São Paulo, a somatória dos desmatamentos atingiu cenários de generalizada derruição. Nessas importantes áreas, dominadas por florestas e redutos de cerrados e campestres, somente o tombamento integrado da Serra do Mar, envolvendo as matas atlânticas, os solos e as aguadas da notável escarpa, foi capaz de resguardar os ecossistemas orográficos da acidentada região. O restante, nos “mares de morros”, colinas e várzeas do Médio Paraíba e do Planalto Paulistano, e pró-parte da Serra da Mantiqueira, sofreram uma derruição deplorável. É o que alguém no Brasil – falando de gente inteligente e bioética – não quer que se repita na Amazônia Brasileira, em um espaço de 4.200.000 km².

Os relatores do Código Florestal falam que as áreas muito desmatadas e degradadas poderiam ficar sujeitas a “(re) florestamento” por espécies homogêneas pensando em eucalipto e pinus, o que prova uma grande ignorância, pois não sabem ao menos a diferença entre reflorestamento e florestamento. Esse último, pretendido por eles, é um fato exclusivamente de interesse econômico empresarial, que infelizmente não pretende preservar biodiversidades. Desconhecem que, para áreas muito degradadas, se fez um plano de (re) organização dos espaços remanescentes, sob o enfoque de revigorar a economia de pequenos e médios proprietários: Projeto FLORAM. Quando alugam espaços por 30 anos, de incautos proprietários, preferindo áreas dotadas ainda de solos tropicais férteis, do tipo dos oxissolos, e evitando as áreas degradadas de morros pelados reduzidas a trilhas de pisoteio, hipsométricas, semelhantes ao protótipo existente no Planalto do Alto

Paraíba, em São Paulo.

Ao arrendar terras de bisonhos proprietários, para uso em 30 anos, e sabendo que os donos da terra podem morrer quando se completar o prazo. Fato que cria um grande problema judicial para os herdeiros sendo que, ao fim de uma negociação, as empresas cortam todas as árvores de eucaliptos ou pinos, deixando miríades de troncos no chão do espaço terrestre. Um cenário que impede a posterior reutilização das terras para atividades agrárias. Tudo isso deveria ser conhecido por aqueles que defendem ferozmente um Código Florestal liberalizante. Por todas as razões se critica a persistente e repetitiva argumentação de Aldo Rebelo, que se conhece há muito tempo, e de quem sempre se espera o melhor. De um político que deve pensar em sua biografia e honrar a história de seus partidos. Em relação aos partidos que se dizem de esquerda e jamais poderiam fazer projetos totalmente dirigidos para os interesses pessoais de latifundiários.

Insistimos que em qualquer revisão do Código Florestal vigente, se deve focar as diretrizes através das grandes regiões naturais do Brasil, sobretudo domínios de natureza muito diferentes entre si, tais como a Amazônia, e suas extensíssimas florestas tropicais, e o Nordeste Seco, com seus diferentes tipos de caatingas. Trata-se de duas regiões opostas em relação à fisionomia e à ecologia, assim como em face das suas condições socioambientais.

Ao tomar partido pelos grandes domínios administrados técnico e cientificamente por órgãos do Executivo federal, teríamos que conectar instituições específicas do governo brasileiro com instituições estaduais similares. Existem regiões como a Amazônia que envolve conexões com nove estados do norte brasileiro. Em relação ao Brasil Tropical Atlântico, os órgãos do Governo Federal – IBAMA, IPHAN, FUNAI e INCRA teriam que manter conexões com os diversos setores similares dos governos estaduais de norte a sul do Brasil e assim por diante.

Enquanto o mundo inteiro repugna a diminuição radical de emissão de CO₂, o projeto de reforma proposto na Câmara Federal de revisão do Código Florestal defende um processo que significará uma onda de desmatamento e emissões incontrolláveis de gás carbônico, fato observado por muitos críticos em diversos trabalhos e entrevistas.

Parece ser muito difícil para pessoas não iniciadas em cenários cartográficos perceber os efeitos de um desmatamento na Amazônia de até 80% das propriedades rurais silvestres. Em qualquer espaço do território amazônico que vem sendo estabelecidas glebas nas quais se poderia realizar um desmate de até 80%, haverá um mosaico caótico de áreas desmatadas e faixas inter-propriedades estreitas e mal preservadas. Lembrando ainda que, nas propostas de revisão, propriedades de alguns até 400 ha, teriam o direito de um desmate total em suas terras, dessa forma, a médio e longo prazo existiria um infernal caleidoscópio no espaço total de qualquer Área da Amazônia. Nesse caso, as bordas dos restos de florestas, inter-glebas ficarão à mercê de corte de árvores dotadas de madeiras nobres. E, além disso, a biodiversidade animal, certamente será a primeira a ser afetada de modo radical.

Segundo Jean Paul Metzger

Existem muitas dúvidas sobre qual foi o embasamento científico que permitiu definir os parâmetros e os critérios da lei 4.771/65 de 15 de setembro de 1965, mais conhecida como Código Florestal. Dentre estas dúvidas incluem-se as bases teóricas que permitiram definir:

- i) As larguras das Áreas de Preservação Permanente (APP);
- ii) A extensão das Reservas Legais (RL) nos diferentes biomas brasileiros;
- iii) A necessidade de se separar RL da APP, e de se manter RL com espécies nativas;
- iv) A possibilidade de se agrupar as RL de diferentes proprie-

tários em fragmentos maiores.

Neste artigo analisaram-se estas questões, tentando entender se os avanços da ciência nos últimos 45 anos permitem, ou não, sustentar o Código Florestal de 1965 e suas modificações ocorridas posteriormente. Esse trabalho não tem por objetivo fazer uma compilação completa de trabalhos científicos relacionados ao Código Florestal, objetivo esse que demandaria um tempo e esforço muito mais amplo.

Reserva Legal: Sua função pode ser mantida com a incorporação das APP ou com uso de espécies exóticas?

Há fortes pressões para se flexibilizar o Código Florestal, no intuito principal de facilitar a expansão econômica e a regularização de atividades agrícolas, e isso poderia ser obtido por duas formas:

- i) a inclusão das APP no cômputo das RL;
- ii) O uso de espécies de interesse econômico, em geral exóticas, numa parte destas reservas. Mais uma vez, a questão levantada aqui é de saber quais são as bases científicas para essas mudanças.

A inclusão das Áreas de Preservação Permanente no cômputo da Reserva Legal já é prevista no Código Florestal, podendo ocorrer para todas as propriedades em áreas florestadas da Amazônia Legal, ou então quando APP e RL somam 50% ou mais da propriedade nas demais regiões do Brasil (ou seja, quando as APP cobrem mais de 30% da propriedade), ou 25% no caso das propriedades pequenas, que são aquelas com 30 ou 50 ha, em função da localização no país.

A questão é saber se a inclusão da APP no cômputo da RL pode ser generalizada, ao invés de ocorrer apenas nas três situações mencionadas acima. Esta ampla inclusão é defendida por aqueles que consideram insuficientes as áreas disponíveis atualmente para expansão agrícola, urbana ou industrial (MIRANDA et al., 2008). Por outro lado, essa inclusão é rebatida de diversas formas, sendo o argumento mais comum

o fato de 3 milhões de km² serem a área mais do que suficiente para a expansão das atividades econômicas, além da existência de amplas áreas já utilizadas, mas que se encontram degradadas, e que deveriam ser alvo de projetos de recuperação para futura exploração. Esses argumentos são sem dúvida pertinentes, porém necessário de acrescentar ao debate uma outra linha de raciocínio, apresentada a seguir.

Como dito anteriormente, as RL visam essencialmente à conservação da biodiversidade e ao uso sustentável de recursos naturais, enquanto as APP têm como proposta: [...] “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (artigo 1º do Código Florestal).

As APP basicamente evitam a erosão de terrenos declivosos e a colmatagem dos rios, asseguram os recursos hídricos, propiciam fluxo gênico, e prestam serviços ambientais capitais. Certamente essas áreas também contribuem para a conservação da biodiversidade, porém considerá-las equivalentes às RL seria um grande erro. Por se situarem justo adjacentes às áreas ripárias, em terrenos declivosos, ou ainda em restingas, tabuleiros, chapadas, e em áreas elevadas (acima de 1.800 m de altitude), as APP apresentam embasamento geológico e pedológico, clima e dinâmica hidro geomorfológica distintas daquelas situadas distantes dos rios, em terrenos planos, mais longe das influências marinhas, ou em altitudes mais baixas.

Em consequência disso, a composição de espécies da flora e da fauna nativa varia enormemente quando se comparam áreas situadas dentro e fora das APP. As evidências mais claras destas variações foram obtidas ao longo dos rios, mostrando, em particular, que a composição arbórea muda em função da distância ao leito do rio, sendo que as diferenças mais bruscas são obtidas nos primeiros 10-20 m (OLIVEIRA FILHO, 1994; METZGER; BERNACCI; GOLDENBERG, 1997; RODRIGUES;

LEITÃO FILHO, 2004). Ou seja, as APP não protegem as mesmas espécies presentes nas RL, e vice-versa. Em termos de conservação biológica, essas áreas se complementam, pois, são biologicamente distintas, e seria um grande erro ecológico considerá-las como equivalentes. Todo planejamento territorial deveria considerar a heterogeneidade biológica, e um dos primeiros passos neste sentido é distinguir RL e APP, mantendo estratégias distintas para a conservação nestas duas situações.

O que se discute, mais recentemente, é a ampliação desta flexibilização, permitindo que até 50% da RL possa ser composta por espécies exóticas, como o dendê ou o Eucalipto. A principal conclusão que esses pesquisadores chegaram é que o valor da cabruca depende do contexto no qual ela se encontra. Em paisagens predominantemente florestais, com amplas extensões de florestas maduras (ca. 50%), e também com presença de manchas de florestas secundárias (16%) e áreas produtivas florestadas (no caso, cabrucas, que cobrem 6% da paisagem, e seringais), as cabrucas conseguem manter uma parcela considerável das comunidades estudadas (samambaia, sapos, lagartos, morcegos e aves). No entanto, em outra paisagem vizinha, na qual as cabrucas dominam a paisagem (ca. 82%), e os remanescentes florestais são reduzidos (ca. 5%) e fragmentados, estes sistemas são extremamente empobrecidos, e mantêm uma parcela pequena da biodiversidade regional (FARIA et al. 2006). Ou seja, a ocorrência ou manutenção da fauna e flora nativa em cabrucas depende da existência de uma fonte de espécie próxima relativamente extensa. Isso significa que em paisagens predominantemente florestais, tais quais as que se quer conservar na Amazônia, sistemas similares ao das cabrucas poderiam ser considerados como boas alternativas de uso sustentável de recursos naturais em parte da RL (sendo que a extensão destas áreas deve ser estudada com cuidado).

No caso das plantações de espécies de uso comercial, em geral exóticas, como o Eucalipto, a situação é distinta. Estudos promovidos

no Rio Grande do Sul mostram que estas monoculturas arbóreas podem conter parte da biota nativa, porém isso depende fortemente do tipo de manejo da plantação e, em particular, da manutenção da regeneração de espécies nativas no sub-bosque, e da ligação das áreas plantadas com fontes de espécies nativas próximas (FONSECA et al., 2009). Infelizmente, a grande maioria dos reflorestamentos comerciais não segue essas regras. Em um dos mais completos estudos sobre esses reflorestamentos feitos no país, no projeto Jarí (Amazônia), Barlow et al. (2007) mostrou que, para diferentes grupos taxonômicos, há baixa similaridade de espécies entre florestas nativas maduras e áreas de reflorestamento, deixando claro o limitado valor destas plantações em conservar espécies nativas.

Logo, independentemente da cobertura florestal remanescente na paisagem, não é aconselhável a substituição de RL de espécies nativas por plantações homogêneas de espécies exóticas. Por outro lado, sistemas consorciados de espécies nativas e de interesse econômico podem ser opções interessantes para parte das RL da Amazônia, num contexto de ampla cobertura florestal nativa. Ademais, a fusão de APP e RL seria temerária em termos biológicos simplesmente porque estas têm funções e composições de espécies distintas, e desempenham assim papéis complementares em termos de conservação da biodiversidade.

Conclusões

O estudo oferece forte sustentação para critérios e parâmetros definidos pelo Código Florestal sendo que, em alguns casos, haveria necessidade de expansão da área de conservação definida por esses critérios, em particular na definição das Áreas de Preservação Permanente. A literatura científica levantada mostra ainda que as recentes propostas de alteração deste Código, em particular alterando a extensão ou as regras de uso das Reservas Legais, podem trazer graves prejuízos ao patrimônio biológico e genético brasileiro. Os dados

aqui apresentados, que retratam avanços recentes da ciência na área de ecologia e conservação, deveriam ser considerados em qualquer discussão sobre modificação do Código Florestal, e na procura da melhor configuração de nossas paisagens, que permita maximizar os serviços ecossistêmicos e o potencial de conservação da biodiversidade da biota nativa, sem prejudicar o desenvolvimento econômico nacional.

Referências Bibliográficas

AB'SABER, N. A. *Do Código Florestal para o código da biodiversidade*. Biota neotropical, 2010.

BARLOW, J. et al. *The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds*. Biological Conservation, 136:212-231, 2007.

FARIA, D. et al. *Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil*. Biodiversity and Conservation, 15:587-612, 2006.

FONSECA, C.R. et al. *Towards an ecologically sustainable forestry in the Atlantic Forest*. Biological Conservation, 142:1209-1219, 2009.

METZGER, J.P, BERNACCI L.C; GOLDENBERG, R. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments with different widths (SE Brazil). Plant Ecology, 133:135-152, 1997.

MIRANDA, E.E. et al. *Alcance Territorial da Legislação Ambiental e Indigenista*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. 2008. Disponível em: <<http://www.alcance.cnpm.embrapa.br>> .Acesso em: 8 mar. 2017.

OLIVEIRA FILHO, A.T. et al. *Effects of soils and topography on the distribution of tree species in a tropical riverine forest in south-eastern Brazil*. Journal of Tropical Ecology, 10:483-508, 1994.

RODRIGUES R.R; LEITÃO FILHO, H.F. *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

Implantação do reaproveitamento de água das chuvas em pequenas edificações com proposta de Re-uso em conjuntos habitacionais populares.

Water reuse of deployment of rainfall in small buildings with motion for re-use in joint housing popular.

Giuliano Mikael Tonelo Pincerato¹

RESUMO

O presente trabalho buscou, através da pesquisa bibliográfica, fazer uma reflexão sobre a possibilidade de implantação de uma pequena estação de tratamento de água que requer pouco investimento, no intuito de captar água das chuvas e tratá-la de forma básica em conjuntos habitacionais populares, conforme prevê a legislação vigente para o reaproveitamento. Importante considerar que atualmente não há a devida preocupação quanto um possível esgotamento das fontes de água potável uma vez que o seu consumo vem aumentando desenfreadamente e de forma irresponsável. Não se tem a preocupação em conservar um bem finito e importante para a sobrevivência humana, que é a água, um recurso natural essencial para a existência do homem e dos ecossistemas; está presente na natureza nos seus diferentes estados físicos: líquido, sólido e gasoso, o que demonstra que esta passa por um ciclo, conhecido como ciclo hidrológico ou ciclo da água.

Palavras-chave: desperdício, re-uso, água, aproveitamento.

ABSTRACT

The present work has sought, through bibliographical research, to reflect on the possibility of installing a small water treatment plant that requires little investment, in order to capture rainwater and treat it in a basic way in popular housing projects, as provided for in the current legislation for reuse. It is important to consider that there is currently no concern about the possible depletion of drinking water sources since

¹ Engenheiro Civil, Mestrando em Meio Ambiente, Professor Unisaesiano de Araçatuba.

their consumption has been increasing uncontrollably and irresponsibly. One does not have the concern to conserve a finite good and important for the human survival, that is the water, an essential natural resource for the existence of the man and the ecosystems; is present in nature in its different physical states: liquid, solid and gaseous, which shows that it goes through a cycle, known as a hydrological cycle or water cycle.

Keywords: waste, re-use, water use.

Introdução

O ciclo hidrológico começa com o vapor das águas dos oceanos, que é transportado através do movimento do ar, esse vapor é condensado, formando as nuvens, que resulta em precipitação.

A precipitação pode ocorrer em forma de chuva ou neve. A maior parte fica temporariamente retida no solo, próxima de onde caiu, e retorna assim à atmosfera por evaporação e transpiração das plantas, outra parte da água resultante escoar sobre a superfície do solo ou através do solo para os rios, e uma última parte infiltra profundamente no lençol freático.

Aproximadamente 70% da superfície terrestre encontra-se coberta por água, porém, apenas 3% deste volume são de água potável, a maior parte dessas águas está concentrada nas geleiras.

O Brasil possui uma grande quantidade de água potável, cerca de 12% do total mundial. Especula-se a possibilidade de uma crise geral de água no planeta nas próximas décadas, devido ao crescimento populacional que evidencia um aumento significativo no consumo de água e, as formas de sua utilização, estão levando a uma acelerada perda de qualidade, principalmente em regiões urbanizadas ou industrializadas; atualmente 69% da água potável está sendo destinada para as atividades agrícolas, 22% para as indústrias e apenas 9% para o consumo humano.

O desperdício da água no planeta se encontra em níveis preocupantes. A falta de água potável no planeta gera consequências

graves, prejudica a produção de alimentos, provoca altos índices de mortes por sede e também por doenças.

O saneamento básico é indispensável para a manutenção da saúde humana, as atividades consistem em: tratamento de água; canalização e tratamento de esgotos; limpeza pública de ruas e avenidas; coleta e tratamento de resíduos orgânicos (em aterros sanitários regularizados) e matérias, através da reciclagem.

Conforme Metcalf e Eddy (2003):

Reusar água é aproveitar a água residuária recuperada, através da remoção ou não de parte dos resíduos por ela carreada em uso anterior, e usá-la novamente em aplicações menos exigentes que o primeiro uso, encurtando assim o ciclo da natureza em favor do balanço energético.

Escassez da água

Estima-se que no Brasil o desperdício da água chegue a 38,8% de toda água tratada, segundo dados do Ministério das Cidades (PENA, 2017). Em algumas regiões, como o Norte e o Nordeste do país, esse índice ultrapassa os 50%, revelando a carência de medidas para o combate ao desperdício que vão além de uma mera conscientização social da população.

Uma reportagem da Folha de São Paulo de setembro de 2014 revelou que a capital paulista e sua região metropolitana desperdiçam um valor quatro vezes maior ao que é poupado, totalizando 3,6 bilhões de litros de água jogados fora anualmente.

Em grande parte, o problema é causado tanto pela falta de manutenção de equipamentos públicos quanto pelo emprego de materiais mais baratos, além da elevada pressão, extravasamento de reservatórios, ligações hidráulicas clandestinas, entre outros.

Também existe um elevado desperdício de água na agricultura, setor que, em razão da irrigação, já é o maior responsável pelo consumo

de água no Brasil e também em vários países existentes. Em muitos casos, perde-se água no meio rural em virtude de métodos inadequados de irrigar as plantações, o que ocasiona perdas pelo uso excessivo e também pela acentuada evaporação. Existem, nesse sentido, técnicas de economia de água no campo, tais como o gotejamento e a microaspersão.

Portanto, combater o desperdício de água é uma tarefa não só do cidadão em seu uso doméstico, mas também do setor público tanto em relação ao controle do abastecimento quanto com o aumento da fiscalização, bem como em atividades econômicas no campo, nas indústrias, na construção civil, entre outros.

O desenvolvimento desordenado das cidades, junto à ocupação de áreas de mananciais e ao crescimento populacional, provoca o esgotamento das reservas naturais de água e obriga as populações a buscar fontes de captação cada vez mais distantes.

A escassez é o resultado do consumo cada vez maior, do mau uso dos recursos naturais, do desmatamento, da poluição, do desperdício, da falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, a participação da sociedade e a educação ambiental.

Objetivo e Justificativa.

O objetivo deste artigo foi o de apresentar um projeto de captar, de forma consciente, a precipitação das águas em forma de chuva em uma cisterna previamente instalada, através de plataformas metálicas, calhas de PVC, sistemas de filtração mecânica e prévio tratamento químico, e por fim armazenadas em local determinado, com tratamento adequado. A utilização da água da chuva além de trazer o benefício da conservação deste recurso, e reduzir a dependência excessiva das fontes superficiais de abastecimento, reduz também o escoamento superficial, minimizando diversos problemas, buscando garantir a sustentabilidade urbana, que segundo Dixon, Butler e Fewkes (1999), só será possível através da

mobilização da sociedade em busca do uso apropriado e eficiente da água.

Reuso da Água

O reuso da água é um processo pelo qual a água passa, para que possa ser utilizada novamente. Neste processo pode haver ou não um tratamento da água, dependendo da finalidade para a qual vai ser reutilizada. Importante tal assunto, por se tratar de um bem natural que está cada vez mais raro e caro; reutilizar a água é de fundamental importância para o meio ambiente e também para a economia das empresas, cidadãos e governos.

Exemplos práticos de reuso da água:

Existem situações em que o reuso da água se mostra benéfico para o planeta e mantém níveis adequados da água, como os exemplos abaixo:

- Numa empresa, a água usada em processos industriais pode ser tratada numa estação de tratamento de água na própria empresa e reutilizada no mesmo ciclo de produção.
- Numa residência, água de banho pode ser captada e usada para lavagem de quintal e para dar descarga em vasos sanitários. Já existem sistemas a venda no mercado que fazem a captação, armazenamento e filtragem deste tipo de água.
- Água da rede de esgoto pode passar por um processo eficiente de tratamento e ser utilizada para regar jardins públicos, lavar ruas e automóveis e irrigar plantações. Esta água também pode ser devolvida à natureza para seguir o ciclo hidrológico.

Utilização da água de chuva

Atualmente, grande parte da água de chuva vai parar na rede de

esgoto das cidades, gerando um grande desperdício deste recurso. Esta água, se captada, pode ser utilizada para diversas finalidades. Já existem alguns prédios com estrutura capaz de fazer a captação e armazenagem deste tipo de água. Ela é usada nos processos de limpeza do prédio, resultando numa importante economia para o condomínio, pois gera uma redução na conta de água.

Legislação do resumo de água

A Lei nº 12.526, de 2 de janeiro de 2007 do Estado de São Paulo estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.

Em seu artigo 1º, trata da obrigatoriedade da implantação de sistema para a captação e retenção de águas pluviais, devendo fazer-se a coleta das águas provenientes dos telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500m² (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

- I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;
- II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;
- III - contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.

Outra legislação que aborda o reuso da água é a ABNT NBR 13969:1997 a qual especifica usos para água reaproveitada:

- Reuso local;
- Irrigação dos jardins;
- Lavagem de pisos e dos veículos;

- Descarga dos vasos sanitários;
- Manutenção paisagística de lagos e canais com água;
- Irrigação de pastagens.

A NBR 13969:1997 prevê o grau de tratamento conforme o especificado abaixo:

Classe 1: Lavagem de carros e outros usos que requerem contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador.

Classe 2: Lavagens de pisos, calçadas e irrigação dos jardins, manutenção de lagos e canais para fins paisagísticos.

Classe 3: Reuso na descarga dos vasos sanitários. Obs: águas de enxague máquinas de lavar roupas satisfazem este padrão.

Classe 4: Reuso nos pomares, cereais, forragens, pastagens para gado e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual. Obs: A aplicação deve ser interrompida pelo menos 10 dias antes da colheita.

Justificativa

Diante da necessidade e do crescente interesse pelo aproveitamento da água da chuva, é conveniente ter atenção para aspectos fundamentais como a qualidade da água e a quantidade de chuva disponível em cada região. É importante conhecer a capacidade de produção de chuva do sistema de aproveitamento e a demanda que se deseja atender com a mesma, para construir um sistema que garanta o abastecimento na maior parte do tempo e que seja economicamente viável.

Com as atuais dificuldades climáticas as quais a maioria da população da região do Pontal do Paranapanema vem sendo acometida pelos últimos tempos, torna-se imprescindível a intensa preocupação com as reservas naturais e recursos hídricos. Sobre essa linha de pensamento

e atuação, entende-se ser possível o desenvolvimento de uma pequena Estação de Tratamento de Água. Está em foco nesse projeto a água que é um recurso estratégico para humanidade, pois mantém a vida no planeta terra, sustenta a biodiversidade e a produção de alimentos, portanto tem grande importância ecológica, econômica e social. Esse é mais um passo para o reaproveitamento desse recurso natural que é tão importante para os seres humanos e para o planeta.

Roteiro de Implantação

Para análise da possibilidade de adoção do sistema de reuso da água, será necessário um estudo prévio para coletar as seguintes informações:

- Qualidade da água bruta quanto aos parâmetros físico-químicos e hidro biológicos;
- O uso e ocupação do solo atual e no seu entorno.
- Escolha do sistema de captação;
- Definição da vazão de abastecimento, considerando todo o volume de água a ser captado e armazenado para tratamento;
- Determinação do sistema de tratamento;
- Determinação do sistema de distribuição.

Somente de posse dos dados, é que será possível elaborar um projeto básico de implementação do sistema.

Cabe ressaltar que o projeto deverá contemplar ainda informações sobre a viabilidade técnica do local escolhido e levantamento estatístico sobre os índices pluviométricos para a região de captação.

Projeto básico da estação de tratamento de água

O projeto básico de uma Estação de Tratamento de Água deve ser constituído das seguintes partes:

- Memorial Descritivo

- Memorial de Cálculo
- Desenhos
- Especificações técnicas, orçamento e cronograma de implantação das obras.

Metodologia

O sistema de aproveitamento da água da chuva proposto para a instituição é simples e consiste em aproveitar o telhado da edificação como área de captação e direcionar a chuva para cisterna. Sendo:

- Área de Captação
- Filtro para remoção de materiais grosseiros;
- Seção de tratamento químico
- Filtração
- Cloração
- Armazenamento
- Distribuição.

Fases

Existem fases para que seja feito o reuso da água, conforme será explicado abaixo.

a) captação

O aproveitamento da água pluvial tem uma função primordial nos tempos atuais, pois, em função da poluição dos corpos d'águas, torna-se cada vez difícil de encontrar água de boa qualidade para o consumo humano, com o agravante que parte desta é desperdiçada por usos inadequados.

Água de Chuva: O dimensionamento de um sistema de coleta vai depender do consumo estimado, da oferta de chuva no local, e dos aspectos econômicos e educacionais. Além de saber quanta água será consumida, é importante saber o quanto de chuva é esperada durante o

ano, temporada no local e o quanto cai nos telhados. Os dados de chuva podem ser encontrados em Instituições de Meteorologia municipais ou estaduais ou via internet.

A captação deverá ser feita a partir do escoamento planejado pelos telhados dos prédios das unidades habitacionais. A água pluvial ou simplesmente chuva com tratamentos simples é uma alternativa concreta para uso em descargas de vasos sanitários, irrigação de jardins e lavagens de carros, pisos e roupa, podendo ser adequada e levada a nível de potabilidade humana e animal. Qualidade: uma água de chuva de telhado, desde que não haja poluição no ar, apresenta os mesmos padrões de potabilidade que uma água de torneira residencial pelos padrões da legislação. (Instrução Normativa Nº 62 de 26 de agosto de 2003, a Portaria Nº 518/04 do Ministério da Saúde e a Resolução CONAMA Nº 357/05.).

Os dados de precipitação mensal ou anual são apresentados em mm/m², isto significa que se chover em sua cidade 750 mm/m², cada metro quadrado recebe 750 litros de água por ano. Na prática, nem toda a água é capturada devido à evaporação, infiltração e outros fenômenos. Esta perda se estima em 20%. Volume de água (litros/ano) = 0,80 x área captação (m²) x precipitação (lts/ano/m²) Se sua casa tem 60 m² de telhado ou área de coleta, e em sua região chove apenas 750 mm de água por ano, tudo o que podemos armazenar é 0,80 x 60m² x 750 litros/ano/m² = 36 000 litros ou 36m³ que seria suficiente para uma casa cujo consumo fosse de 100 litros/dia, para uma família de 03, viabilizando menores custos a concessionária, dividindo o consumo, barateando a conta.

Água de Chuva - Demanda de Água: o consumo de uma fábrica, escritório ou residência poderá ser estabelecido por medidas padrão da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. É muito importante lembrar que toda a superfície do telhado possui partículas de sujeira,

dejetos orgânicos de pássaros e em alguns casos, folhas trazidas pelos ventos. O início da captação deverá ser desprezado pelas razões anteriores descritas. Antes do volume de água captado ser direcionado a Calha Parshall, um filtro mecânico deverá separar estas sujeiras indesejadas e aproximadamente 50 litros iniciais, deverão ser descartados (este volume pode ser alterado, de acordo com as características e dimensionamento do telhado) conforme o exemplo da calha de Parshall.

O medidor Parshall foi desenvolvido pelo engenheiro Ralph L. Parshall, na década de 1920, desenvolvido inicialmente para aplicações em irrigações, hoje em dia é utilizado frequentemente nas aplicações industriais e saneamento. A Calha Parshall é um dispositivo tradicionalmente usado para medição de vazão em canais abertos de líquidos fluindo por gravidade, muito utilizado nas estações de tratamento de água para a realização de duas importantes funções: 1º - medir com relativa facilidade e de forma contínua as vazões de entrada e saída de água; 2º - atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão dos coagulantes na água, durante o processo de coagulação. Consiste, basicamente, numa seção convergente, numa seção estrangulada – “garganta” – e uma seção divergente, dispostas em planta. O fundo da unidade é em nível na seção convergente, em declive na “garganta” e em aclave na seção divergente.

b) floculação

É o processo em que a água recebe uma substância química chamada de sulfato de alumínio ou PAC (Poli cloreto de Alumínio - floculante químico recomendado para uso em diversas aplicações). Sua forma é líquida e possui a capacidade de formar flocos grandes rígidos e pesados, elevando a velocidade de decantação. Este produto faz com que as impurezas se aglutinem formando flocos para serem facilmente

removidos. Atua em:

- Clarificação de efluentes líquidos industriais;
- Clarificação de água potável e água para fins industriais;
- Flocculante e coagulante em processos industriais.

A dosagem do PAC será dada em função da característica da água a ser tratada. O tanque de floculação deve possuir uma pequena taxa de agitação, a fim de auxiliar a função do agente flocculador. Essa ação mecânica deverá ser projetada com pás de agitação suspensas. Neste tanque flocculador, a agitação é mecânica, por meio de velocidade controlada, promove a aglutinação das partículas sólidas em suspensão, formando flocos maiores. Manutenção e Limpeza: uma vez por semestre, este tanque deverá ser esvaziado para fins de limpeza e remoção das partículas flocculadas no processo.

c) decantação

Na decantação, como os flocos de sujeira são mais pesados do que a água, eles caem e se depositam no fundo do decantador. Os decantadores são tanques onde a velocidade da água, após a floculação, sofre uma diminuição para permitir a deposição dos flocos. Geralmente têm formato retangular ou circular. O fundo tem declividade de acordo com a forma de remoção do lodo (manual ou hidráulica). Possuem dispositivos na entrada, previstos para melhor distribuição de água e dispositivos na saída para evitar arraste de flocos.

A distribuição do fluxo de água para o decantador deverá ser feito através de um desnível que irá facilitar a distribuição da água de forma regular e por igual. Este processo de decantação deve acontecer de forma gradual, a fim de que a água “Limpa”, possa fluir por um desnível ao tanque filtrante, de forma natural. A manutenção do reservatório de

decantação deve acontecer de forma periódica, ou sempre que se fizer necessário. Para uma estação de tratamento como esta proposta, a periodicidade pode ser realizada também de forma semestral, análoga ao processo de floculação, esta pode ser manual ou mecânica. Existem decantadores que possuem pás que arrastam o lodo formado no fundo do tanque para o centro, facilitando o bombeamento da sujeira para um canal de esgoto. Este processo separa toda a água limpa da parte das impurezas sólidas.

d) filtração

A passagem da água para o procedimento de filtração deverá acontecer através de canaletas localizadas na parte superior do processo de decantação, pois ali na superfície, se encontra a água previamente tratada. A água segue para um filtro formado por antracito (carvão ativado), pedra e areia. Este filtro deve possuir um sistema de retro lavagem que deverá ser acionado de forma mecânica com a própria água filtrada mais ar comprimido, para auxílio da limpeza do sistema, sempre que necessário. Nesta fase, a água passa por várias camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não ficaram na decantação. A água então fica livre das impurezas. Estas três etapas: floculação, decantação e filtração recebem o nome de clarificação. Nesta fase, todas as partículas de impurezas são removidas deixando a água límpida. Mas ainda não está pronta para ser usada. Para garantir a qualidade da água, após a clarificação é feita a desinfecção.

O tratamento Físico-Químico da água cinza retira poluentes minerais, óleos, matéria orgânica solúvel, cor e turbidez além de elementos como o fósforo e nitrogênio, DBO, DQO e bactérias e vírus. As águas cinzas, numa residência, são basicamente as águas originadas de chuveiro, lavanderia e lavatórios. São águas menos poluídas e mais

fáceis de tratar que as águas negras e depois de tratadas águas cinzas se prestam ao reuso para finalidades tipo descarga em sanitários, irrigação, lavagem de automóveis e pisos, etc.. Numa casa popular no Brasil as águas cinzas representam 90% do consumo da casa e no caso de um prédio comercial, 71%, portanto o tratamento da água pode representar uma economia expressiva.

O que limita o uso de águas cinzas para reuso é muitas vezes o odor e a contaminação com microrganismos. Um sistema que remova estes problemas habilita a água ao reuso básico, a saber: irrigação, descarga de sanitários, lavagem de carros, lavanderia, etc. Composição das Águas Cinzas, chuveiros, tanque de lavar roupas, máquina de lavar e cozinha tem níveis variados de carga orgânica, enxofre e micro-organismos.

e) desinfecção

A abundância de água no Brasil nunca trouxe grandes preocupações exceção aos setores que se utilizam de água como matéria-prima ou com influência direta sobre o produto final.

Nesta fase, o produto da filtragem passa por um processo de destruição ou inativação de organismos patogênicos (bactérias, vírus, protozoários e vermes) para que a água possa ser usada no abastecimento.

Grande parte das estações de tratamento utiliza o cloro na etapa desinfecção. Essa técnica é utilizada desde antes de 1900.

Reuso água cinza - água residencial

Em residências, o consumo de água é mais ou menos proporcional a nível mundial e a maior parte passível de tratamento in loco e reaproveitável. Independente da região e classe social envolvida o volume de água tratável para reuso se situa entre 70 e 90 do total. A possibilidade de reuso se dá através do tratamento de água cinza, derivada do tanque,

chuveiro, máquina de lavar e lavatório.

Resultados Esperados

Em razão da necessidade de se buscar alternativas para que os níveis de água sejam mantidos para que se preservem os ecossistemas e não se esgote esse recurso finito que é essencial para o planeta, o reuso da água mostra-se como alternativa para esse problema.

A partir das técnicas mostradas acima, o reuso da água se torna viável, pois tem grande projeção para a comunidade, sendo oportunidade de expansão dos recursos técnicos da instituição, tanto em conhecimento como aplicabilidade, possibilitando o crescimento de políticas sustentáveis.

Referências Bibliográficas

ABREU, Airton da Silva et al. *O uso racional da água potável nas residências de caxias-ma*. Disponível em: <<http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3001/1206>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

FERNANDES, Carlos. *Medidores Parshall*. Disponível em: <<http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/PARSHALL.html>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

LEGISLAÇÃO e normatização do reúso da água. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/uso_e_reuso_da_agua/legislacao_e_normatizacao_do_reuso_da_agua.html>. Acesso em: 24 mar. 2017.

METCALF & EDDY. *Wastewater engineering – treatment and reuse*. 4. Ed. New York: McGraw Hill, 2003.

PENA, Rodolfo F. Alves. *Desperdício de água*. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/desperdicio-agua.htm>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

RESOLUÇÃO nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

SOUSA, José Tavares et al. *Tratamento de esgoto para uso na agricultura do semi-árido nordestino*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522005000300011>. Acesso em: 24 mar. 2017.

O estudo da necessidade da ampliação da Estação de Tratamento de água em Três Lagoas, cidade em constante crescimento

The study of the need for expansion of the water treatment plant in Três Lagoas-MS, city constantly growing.

Natália Felix Negreiros¹
Luis Henrique Pereira França²
Rodrigo Andraus Bispo³
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato⁴

RESUMO

O município de Três Lagoas localizado no leste de Mato Grosso do Sul é um dos municípios que mais cresce em população e renda no país. Em 2015 sua população estimada era de 113.619 habitantes. Analisando o desenvolvimento demográfico e industrial do município, o presente trabalho visou estudar o crescimento populacional por meio das projeções geométrica, aritmética e da curva logística para os anos de 2020, 2030 e 2045 a fim de encontrar o melhor método para, posteriormente, fazer um estudo e dimensionamento de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), por meio das características do município tais como população, demanda industrial e consumo de água per capita.

Palavras Chaves: ETA, Saneamento Básico, Projeção Populacional, Consumo Hídrico.

1 Professora Doutora, do Centro Universitário Católico Unisaiesiano Auxilium de Araçatuba.

2 Acadêmico do 6º termo do curso de eng. Civil do Centro Universitário Católico Unisaiesiano Auxilium de Araçatuba.

3 Acadêmico do 6º termo do curso de eng. Civil do Centro Universitário Católico Unisaiesiano Auxilium de Araçatuba.

4 Engenheiro Civil e Professor do Centro Universitário Católico Unisaiesiano Auxilium de Araçatuba.

ABSTRACT

The municipality of Three Lakes located in the East of Mato Grosso do Sul is one of the fastest growing municipalities in population and income in the country. In 2015 estimated population was 113,619 inhabitants, analyzing demographic and industrial development of the city, the present work aims to study the population growth by means of geometric projections, arithmetic and the logistic curve for the years 2020, 2030 and 2045 in order to find the best method to subsequently make a study and design of a water treatment plant (WTP) through the characteristics of the municipality such as population, industrial demand and per capita water consumption.

Key Words: ETA, Sanitation, Population Projection, Water Consumption.

Introdução

Três Lagoas está situada no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no leste de Mato Grosso do Sul, os cidadãos ali nascidos são denominados três-lagoenses. Localizada na latitude 20°45'04" Sul e longitude 51°40'42" Oeste, está a 326 km da capital estadual Campo Grande e 864 km da capital federal Brasília. O fuso horário está a -1 hora com relação a Brasília e -4 com relação ao Meridiano de Greenwich (Tempo Universal Coordenado). Segundo dados do IBGE a cidade de Três Lagoas possui uma área de extensão territorial de 10.206,949 km², faz fronteira com os municípios de Água Clara, Brasilândia, Inocência, Selvíria e com o estado de São Paulo a leste (IBGE, 2016).

O município possui um bioma diversificado de cerrado e mata atlântica. Sua topografia é plana, a menor altitude é de 260 metros na barranca do Rio Paraná e a maior é de 518 metros, na Serrinha do distrito de Garcias. No núcleo urbano, a altitude média é de 320 metros. Na zona rural, a variação gira em torno de 350 e 400 metros (IBGE, 2016). O nome do município é originado da sua topografia, pois na área central e em sua periferia situam-se três grandes lagoas que banham a cidade (PREFEITURA, 2016).

Sua localização se dá na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, que possui 700.000 km² e trata-se da quinta maior bacia hidrográfica do mundo. Possui, ainda, duas sub-bacias importantes, a do Rio Verde e a do Rio Sucuriú. A rede hidrográfica três-lagoense compõe-se dos rios Paraná e Pombo. Três Lagoas é conhecida como “Cidade das águas” devido à hidrografia da região que é abundante, onde situam-se o encontro de grandes rios além de vários riachos e córregos e ribeirões como Baguaçu, Bonito, Prata, Azul, Boa Vista, Cervo, Estiva, Jacaré, Lajeado, Moeda, Pontal, Porto, Pratinha, Taboca e Urutu (PREFEITURA, 2016).

Além destes, o município conta ainda com uma reserva natural hídrica subterrânea, situado sobre o maior reservatório de água doce do mundo, o Aquífero Guarani que se distribui por quatro países do MERCOSUL (RIBEIRO, 2008). A composição da bacia hidrográfica de Três Lagoas favoreceu a região possibilitando a criação de praias de água doce, pousadas, portos, lagoas e marina e, dessa forma, atrai visitantes, trabalhadores e turistas, aumentando significativamente o número de usuários das redes hídricas (PREFEITURA, 2016).

A população estimada no ano de 2015 era de 113.619 habitantes tendo grande potencial de crescimento, sendo a densidade demográfica de 9,97 hab/km² (IBGE, 2016). Segundo um levantamento feito pelo Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB, 2016) do Ministério da Saúde em 2013, indicou que 15,8% da população três-lagoense contava com rede esgoto, 83,9% da população conta com esgoto por fossa séptica, e 0,3% da população possui esgoto a céu aberto. O saneamento básico é fundamental para o desenvolvimento e progresso, incluindo em seu formato a participação e contribuição para a população, mas ainda é pouco aplicado e as legislações que o regem são insuficientes e exigem ampliação (SOUZA, 2016).

Três Lagoas tem como característica o clima tropical quente e úmido, possuindo uma temperatura média de 26º C, na qual as estações do ano são bem definidas, sendo chuvoso no verão e seco no inverno. As precipitações variam entre 900 mm a 1400 mm anuais tendo entre os meses de outubro a março uma média pluviométrica de 100 mm (IBGE, 2016).

O município sul-mato-grossense é rico em arrecadação de impostos,

tem a pecuária precursora e principal atividade econômica com mais de 900 empresas. O turismo e a indústria tem ganhado destaque na arrecadação de impostos e geração de emprego com aproximadamente 433 indústrias e 11 empresas de cunho extrativista. Em 2012, conforme o IBGE, Três Lagoas tem o 4º maior produto interno bruto (PIB) do estado, e cerca de 11 mil empresas instaladas, o que corresponde a quase 5% das empresas instaladas em todo o estado (IBGE, 2016).

Atualmente a cidade é responsável por 50% do volume de exportação industrial do Estado de Mato Grosso do Sul; entre os itens de maior exportação destacam-se a celulose e o farelo de soja. A cidade possui aproximadamente 3 mil empresas instaladas e 54 indústrias de grande e médio porte. A logística favorece a região do Bolsão sul-mato-grossense, possui malhas hidroviárias, ferroviárias e rodoviárias em funcionamento. Nessas condições, o município se destaca com o segundo maior produto interno bruto do estado (IBGE, 2016).

Em 2015 Três Lagoas era o 2º município do país e o 1º do estado com maior índice de emprego e renda, segundo a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2016). Sua pontuação foi de 0,8955 numa escala que vai de zero a um.

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) avalia os aspectos socioeconômicos dos municípios brasileiros, seu índice varia de zero a um, no quesito saúde Três Lagoas obteve o índice de 0,7528 que é considerado moderado, e na educação obteve o índice de 0,8998 que é considerado alto (PREFEITURA, 2016).

A instalação de projetos como o de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) (NBR 12216, 1992), tem por finalidade a adequação da água para obtenção de potabilidade, incluindo o fornecimento e abastecimento residencial e industrial. Segundo Netto (1998) o dimensionamento de um sistema de abastecimento de água é definido pelo conjunto de obras, instalações e destinado a esta distribuição. O esgoto lançado nos rios sem tratamento é prejudicial ao ambiente, não contribui para o desenvolvimento público, além de favorecer os problemas de saúde (CESAN, 2013).

As etapas de captação, tratamento, reserva e distribuição pertencem a um ciclo de trabalho de uma ETA. Para sua implantação é necessário um estudo

prévio sobre a capacidade da estação pautado na população usuária e em seu consumo. Necessita-se também ter conhecimento da área de localização e das características mananciais da região (ABNT, 1992). Faz-se necessário ainda um sistema de captação das águas de mananciais superficiais ou profundas até o ETA e de descarga depois de tratada (ABNT, 1992).

As redes de distribuição de água, condutos e tubulações são dimensionadas levando em conta não só a quantidade de água a ser distribuída, mas também o perímetro da área a ser atendida. O dimensionamento destes condutos inclui o diâmetro das tubulações, o cálculo de perda de descarga e a velocidade nos condutos (ABNT, 1994). Características físicas e químicas da água são analisadas e levadas em conta quando se trata de transporte de água até as ETA's (ABNT, 1992) através das redes de distribuição que tem a finalidade de oferecer água potável ao consumidor (ABNT, 1994).

Objetivo

Em meio a um desenvolvimento acelerado e crescimento populacional, é essencial propor práticas que influam na melhoria do abastecimento hídrico e na qualidade da potabilidade da água, sobretudo, projetar uma estação de tratamento de água (ETA) que atenda as demandas futuras do município segundo cálculos e projeções da população, do consumo de água e os dimensionamentos de vazão da água e abastecimento municipal.

Metodologia

O estudo qualitativo foi baseado na pesquisa de artigos científicos, sites de órgãos governamentais e consulta a livros. Foi realizada uma busca sobre operação de uma Estação de Tratamento de Água, considerando os títulos e os resumos dos artigos para a seleção ampla de prováveis trabalhos de interesse.

Resultados e Discussão

No presente trabalho foi projetada uma ETA para atender uma população no ano de 2045, 30 anos após a última estimativa populacional

realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2015 no município de Três Lagoas - MS. A projeção populacional foi realizada a partir do método geométrico por ser mais confiável do que o método aritmético e logístico, pois baseia-se em uma progressão geométrica (PG).

A NBR 12211 (1992) destaca que no projeto de dimensionamento da estação de tratamento de água, há elementos que são necessários como: estudo da bacia hidrográfica, quantidade de água exigida, características geológicas da cidade, população a ser atingida, vazões de dimensionamento, diâmetro da tubulação e outros estudos locais. Na tabela 1 é possível analisar a discrepância entre os métodos.

Tabela1: Projeção da população urbana no município de Três Lagoas-MS utilizando os métodos aritmético, geométrico e da curva logística.

Ano	População (censo)	Método Aritmético	Método Geométrico	Método das curvas logísticas
1991	68.162	-	-	-
2000	79.059	-	-	-
2010	101.791	-	-	-
2020	-	119.490	125.712	157.870
2030	-	137.190	155.254	996.708
2045	-	-	215.193	-

Tabela 2: Crescimento populacional do município de Três Lagoas-MS entre os anos de 2015 a 2045 através do método geométrico.

Projeção populacional					
2015	113619	2026	143599	2037	181492
2016	116062	2027	146689	2038	185398
2017	118560	2028	149846	2039	189387
2018	121111	2029	153070	2040	193462
2019	123717	2030	156364	2041	197625

2020	126379	2031	159728	2042	201878
2021	129099	2032	163165	2043	206222
2022	131876	2033	166676	2044	210659
2023	134714	2034	170263	2045	215193
2024	137613	2035	173927		
2025	140574	2036	177669		

O consumo per capita de água é de aproximadamente de 200 L/habitantes*dia conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2011). A OMS adota como consumo mínimo de 100 L/habitantes*dia garantindo assim, alimentação e higienização. O consumo de água é inerente ao próprio município a ser abastecido, podendo ser influenciado pelo clima, pressão da rede distribuidora, perdas no sistema, grandes recalques, padrão de vida da população, tubulações antigas e presença de indústrias que utilizam água em seus processos (NETTO, 1998). Na tabela 3 encontra-se a projeção do consumo de água do município de Três Lagos-MS.

Tabela 3: Crescimento gradual do consumo per capita de água de Três Lagoas – MS, através da população estimada por meio do método geométrico.

Consumo per capta de água (L/s)					
2015	263	2026	332	2037	420
2016	268	2027	339	2038	429
2017	274	2028	346	2039	438
2018	280	2029	354	2040	448
2019	286	2030	362	2041	457
2020	292	2031	369	2042	467
2021	298	2032	378	2043	477
2022	305	2033	386	2044	487
2023	311	2034	394	2045	498
2024	318	2035	403		
2025	325	2036	411		

Segundo Netto (1998) a perda de carga é a diferença do volume de água produzido na estação de tratamento de água com o total de volume medido nos hidrantes. A perda deve-se a tubulações antigas que já estão em processo de corrosão, pressão da tubulação acima do desejável e vazamentos. Os controles de perdas podem ser evitados com a troca de tubulação, redução de pressão e mão-de-obra qualificada.

Calculando o diâmetro da tubulação para realização do bombeamento da água será necessária uma tubulação com diâmetro de 500 mm, foi considerada 3% de perda de carga ($J = 1,2051 \times 10^{-10}$) obtendo uma vazão total de 1387,32 L/s. Segundo Ferraz (2011) a vazão é diretamente proporcional ao diâmetro interno da tubulação, afim de diminuir a perda de carga.

Para o dimensionamento da caixa de areia, é necessário ter conhecimento da vazão da estação de tratamento, a largura da caixa e a velocidade do fluido, conforme ilustrado na figura 1.

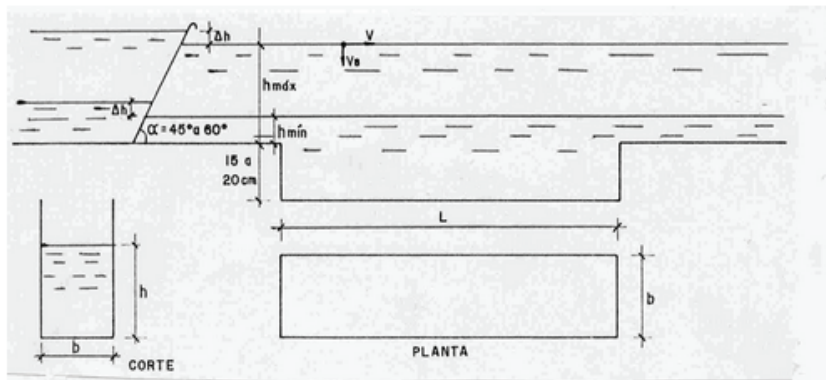


Figura 1: Planta baixa de uma caixa de areia. Fonte: Domínio Público.

Para o processo de captação, foi dimensionado uma caixa de areia com área de 70,28 m² e uma largura de 21,084 m. O diâmetro do canal para a captação foi de 2,080 m, para atender uma vazão de 0,933 m³/s gerando um volume diário no reservatório de 80697,375 m³.

A NBR 12217 (1994) dispõe sobre o volume útil, nível máximo e mínimo do reservatório. Sendo o volume útil o responsável por atender as variações de consumo, ficando entre os níveis máximos e mínimos. O

nível máximo é a maior cota que o nível de água do reservatório possa atingir em condições normais. O nível mínimo corresponde à lâmina necessária para evitar sedimentações no fundo do reservatório. O volume calculado foi de 80697,375 m³/dia que está majorado em 20% para atender as variações de consumo previsto na legislação brasileira.

A estação de tratamento de água foi projetada para atender uma vazão prevista de 1476,68 L/s, considerando-se a vazão específica e a perda de carga. Para atender esta vazão foi projetado um reservatório com uma área de 4034,87 m² atendendo ao volume útil previsto na ABNT (1994). A velocidade da água na canalização de entrada não deve exceder o dobro de velocidade na adutora que alimenta o reservatório da estação de tratamento de água e a saída deve ser protegida por grade e com uma área de passagem com dimensão 50% maior que a de entrada (Figura 2).

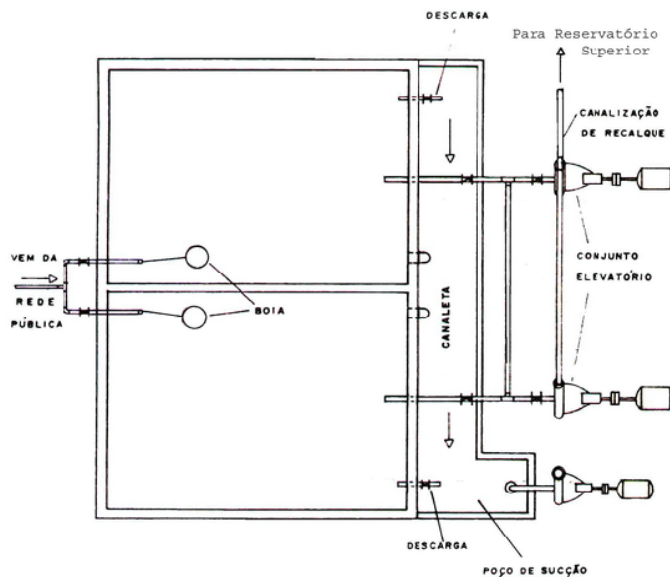


Figura 2: Planta baixa do reservatório. Fonte: Domínio Público.

As grades presentes numa estação de tratamento de água são responsáveis pela retenção de materiais grosseiros ou finos existentes

nas águas superficiais (Figura 3).

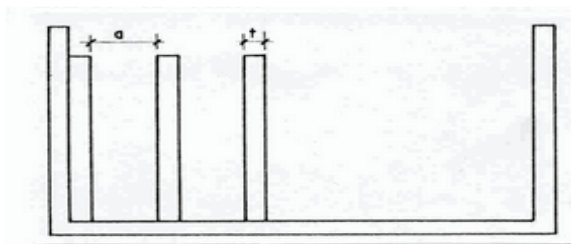


Figura 3: Corte frontal das grades, detalhando o espaçamento entre as barras e sua largura. Fonte: Domínio Público.

O espaçamento entre as barras devem de 7,5 cm a 15 cm para grade de retenção de sólidos grosseiros e para retenção de sólidos finos devem ser de 2 cm a 4 cm (ABNT, 1992). Para atender as exigências a área mínima das aberturas tem como índice mínimo tem a seguinte condição ($>1,7 \text{ cm}^2$) e sua velocidade tem que ser menor que 10 cm/s. A área útil (A_u), a velocidade entre as barras (V), a largura útil mínima (B_u), o número mínimo de barras (n), largura total mínima (B) e altura da grade (H) para retenção de solos grosseiros foi respectivamente de $A_u = 15,062 \text{ m}^2$, $V = 9,8 \text{ cm/s}$, $B_u = 50,20$ **$B_u = 36,8$** m, $n = N = 503$ barras, $B = 55$ **$B = 40,3$** m e $H = 1,4$ m. A perda de carga calculada do fluido entre as barras admitindo 50 % de obstrução foi de 0,073487 m e a velocidade de aproximação com 50 % de obstrução foi de 0,179 m/s.

Conclusão

Com base na projeção populacional, o aumento crescente do consumo de água e atual crescimento industrial e populacional do município, há viabilidades técnicas e econômicas para uma possível ampliação da estação de tratamento de água em Três Lagoas-MS. Atualmente o processo de captação de água no município é realizado exclusivamente por meio de poços profundos, o presente trabalho mostrou como alternativa viável

a implementação de uma ETA através de captação por meio dos grandes rios que cercam a cidade na qual possui abundância de água.

O estudo ressaltou que a variação de consumo está totalmente interligada com o padrão de vida da população e industrialização. Se faz evidente a necessidade de ampliar estudos na área de saneamento básico, programas de tratamento de água mais econômicos, promoção de educação ambiental e tratamento eficaz dos resíduos lançados nos rios da região. Tais medidas, quando bem executadas e planejadas, resultam em uma água com a potabilidade alta, maior qualidade, mais barata e sem riscos ao meio ambiente.

Referências Bibliográficas

Associação brasileira de normas técnicas (abnt). Nbr 12211 – *estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – procedimento*, 1992.

_____. Nbr 12213 – projeto de sistemas de captação de água de superfície para abastecimento público – procedimento, 1992.

_____. Nbr 12214 – projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público – procedimento, 1992.

_____. Nbr 12216: projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público, 1992.

_____. Nbr 12217 – projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público – procedimento, 1994.

_____. Nbr 12218 – projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – procedimento, 1994.

_____. Nbr 12266 – projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – procedimento, 1992.

AZEVEDO NETTO, J. M. et al. *Manual de hidráulica*. 8º ed. São Paulo: ed. Edgard blucher ltda, 1998.

CESAN. *Apostila de tratamento de esgoto*. Revisada em julho de 2013. Espírito Santo.

FERRAZ, F. *Manual de hidráulica básica: máquinas e equipamentos mecânicos*. Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia Santo Amaro - Bahia, novembro 2011.

FIRJAN. 2016. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?uf=ms&idcidade=500830&indicador=2&ano=2013>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

IBGE. *Dados gerais do município*. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/cidadesat/painel/painel.php?lang=&codmun=500830&search=mato-grosso-do-sul|tres-lagoas|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

IBGE. *Três Lagoas*. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

PIZELLA, D. G.; SOUZA M. P. *Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais brasileiras*. Eng. Sanit. Ambiental. vol.12, n.2, p.139-148, abril/junho 2007.

PREFEITURA Municipal de Três Lagoas. 2015. Disponível em: <<http://www.treslagoas.ms.gov.br/noticia/tres-lagoas-e-o-2-municipio-do-pais-com-maior-indice-de-emprego-e-renda/11669/>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

PREFEITURA Municipal de Três Lagoas, indústria e comércio. 2015. Disponível em: <<http://www.treslagoas.ms.gov.br/view/cidadao/industria-e-comercio/6/>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

PREFEITURA Municipal de Três Lagoas, turistas. 2015. Disponível em: <<http://www.treslagoas.ms.gov.br/view/cidadao/industria-e-comercio/6/>>. Acesso em: 2 mar. 2016.

RIBEIRO, W. C. *Aqüífero guaraní: gestão compartilhada e soberania*. Estudos avançados. 2008.

SIAB. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/siab/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

SOUZA, C. M. N. *Participação dos cidadãos e saneamento básico: panorama da legislação nacional*. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, n.63, p.141-158, Pará, abril 2016.

DCM7670 Desenvolvimento de câmera de monitoramento usando módulo OV7670

DCM7670 development of monitoring camera with module OV7670

Claudio Barbosa do Nascimento Neto¹

Jessiclei Ferreira Rodrigues²

Amadeu Zanon Neto³

Renato de Aguiar Teixeira Mendes⁴

RESUMO

O setor de segurança é um dos que mais avançam tecnologicamente, e isto se deve ao fato de que investir neste setor traz mudanças positivas e atinge consumidores que objetivam além da segurança pessoal e patrimonial, a sensação de liberdade sem riscos vivenciada dentro de uma habitação. No Brasil, os sistemas de alarmes e de monitoramento buscam garantir estas necessidades específicas. A proposta deste trabalho visa o desenvolvimento de uma câmera de monitoramento, com uso do módulo OV7670 e um *buffer* AL422B controlado pelo Arduino Mega 2560. Tais componentes são utilizados para capturar e plotar quadros de imagem em tempo real, por meio de uma interface. Apresenta-se deste modo uma câmera de monitoramento de baixo custo, com princípios de funcionamento escritos na Língua Portuguesa para facilitar seu entendimento.

Palavras-chave: Monitoramento, Módulo OV7670, Segurança.

ABSTRACT

The security sector is one of the most technologically advanced, this is due to the fact that investment in the sector brings positive changes and reaches consumers who aim beyond personal and property security, the sensation of riskless freedom experienced within a housing. In Brazil, alarms and monitoring systems seek to guarantee these specific needs.

1 Acadêmico do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.

2 Acadêmico do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.

3 Docente do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.

4 Docente do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.

The purpose of this work is the development of monitoring camera, which addresses the use of the OV7670 module with an AL422B buffer controlled by Arduino Mega2560. These components are use in order to capture and plot image frames in real time, by using an interface. This presents a low-cost monitoring camera with operating principles written in the Portuguese Language to facilitate its understanding.

Keywords: Monitoring, OV7670 module, Safety

Introdução

Os primeiros módulos inteligentes, que utilizam o conceito de PLC (*Power Line Carrier*), surgiram no final da década de 70 nos EUA (Estados Unidos da América). Posteriormente, com o avanço da tecnologia ocorre a expansão da automação nos setores de multimídia, comunicação, irrigação, segurança, industrial entre outros, onde investimentos trazem mudanças positivas, que atingem novos consumidores com necessidades específicas, das quais se engloba a segurança (MURITORRI & DAL BÓ (a), 2011).

Dammert (2015) coordenou o artigo pela Universidade de Santiago do Chile com apoio da *Motorola Solutions* intitulado “Inovação tecnológica para a Segurança na América Latina: Situação e Inovações em Políticas Públicas”. O estudo contribuiu com dados estatísticos, relacionados ao aumento da criminalidade entre os anos de 2000 a 2010 e, revela que a modernização e investimentos na segurança pública trazem mudanças positivas. Assim, torna-se necessário o uso de sistemas de segurança.

Sistemas de segurança que usam eletrônica embarcada são cada vez mais comuns, principalmente nas grandes metrópoles. Em um sentido mais amplo do termo, podemos incluir não só a questão da segurança pessoal e patrimonial, como também o sentimento de uma liberdade sem riscos vivenciada dentro de uma habitação. Assim incluímos também a prevenção de acidentes, a assistência remota para pessoas com necessidades e funções correlatas (MURITORRI & DAL BÓ (b), 2011, p.42),

Dentre as soluções comuns destacam-se os sistemas de alarmes, que objetivam inibir e prevenir a entrada não autorizada em uma determinada área através de um sinal sonoro (PROFFIT, 2016), e os sistemas de monitoramento conhecidos e adotados mais usualmente por CFTV (Circuito Fechado de TeleVisão) ou CATV (Circuito Interno de TeleVisão). No Brasil, conta-se com quatro modelos de sistemas atualmente, os analógicos com gravação digital, HDTVI (*Hight Definition Television Interactiv*), híbridos e IP (*Internet Protocol*) (NEXUS, 2015).

Cita-se como modelo, o monitoramento de Goulart (2016) que tem como objetivo identificar pessoas e capturar a temperatura do ambiente com o uso do Arduino acoplado a uma *Webcam*, sensores de presença e de temperatura, enviando os dados capturados via *web* para o usuário. Outro exemplo é o projeto de Klug (2016) que apresenta um robô móvel como alternativa de baixo custo para aquisição de dados na agricultura, fazendo uso de sensores e do módulo OV7670 para capturar um quadro de imagem.

Assim, este trabalho consiste no estudo do projeto de desenvolvimento de uma câmera de monitoramento, devido à necessidade de segurança social, tanto residencial, quanto industrial. Com base no desenvolvimento realizado por Chin (2015), que usa o módulo OV7670 para captura de um *frame* de imagem, e no projeto Arducam (2015), um *shield* que utiliza vários módulos de câmera para realizar a captura de *frames* de imagem. O estudo apresenta um projeto de desenvolvimento de câmera de baixo custo em relação a outros modelos que fazem uso de placas de prototipagem, tais como *Raspberry Pi* e *Intel Edison*. Escrito em Língua Portuguesa, facilitando assim o entendimento, devido a inexistência de estudos de projetos de desenvolvimento de câmeras no referenciado idioma.

Metodologia

Neste trabalho realizou-se uma pesquisa aplicada e exploratória, abordando o problema de forma qualitativa, e para tal, realizou-se pesquisa bibliográfica, simulações e construção de protótipo. Via *software*, a captura dos *pixels* do quadro de imagem por meio do módulo OV7670, transferindo as linhas de *pixel* para o microcontrolador ATMEGA2560 presente na placa Arduino Mega 2560 por intermédio da interface SCCB (*Serial Camera Control Bus*), compatível com a comunicação I²C (*Inter-Integrated Circuit*) (CHIN, 2015). O Arduino foi o responsável por controlar o módulo OV7670 e enviar os quadros de imagem em formato YUV e resolução QQVGA (*Quarter-Quarter Video Graphics Array*) pela porta serial mediante código estabelecido pelo programador, ou seja, o Arduino é a ponte entre o módulo OV7670 e a interface GUI (*Graphical User Interface*).

Por fim, o *software* recebe os dados pela porta serial e preenche uma matriz de *pixels*, que é convertida para formato RGB (*Red Green Blue*), resolução VGA (*Video Graphic sArray*), e plota o quadro de imagem em um *JPanel* em tempo real; além disto é possível rotacionar a câmera mediante botões na interface.

Cita-se a seguir as etapas: aquisição de quadros de imagem pelo módulo OV7670; conexão do módulo OV7670, envio e recepção de dados pela porta serial; recepção de vídeo e ajuste de parâmetros; desenvolvimento do suporte da câmera; desenvolvimento da interface GUI; e fluxogramas de aquisição do quadro de imagem.

Aquisição de quadros de imagem pelo módulo OV7670

Para realizar a captura dos quadros de imagem utilizou-se o módulo OV7670 que utiliza um sensor de imagem CMOS (*Complementary Metal Oxide Semiconductor*). Este modelo conta com o CI (circuito inte-

grado) AL422B, que consiste de 3M-bits de DRAM (*Dynamic Random Access Memory*) e funciona como um *buffer* de memória FIFO (*First In First Out*) (CHIN, 2015); (AVERLOGIC, 2002). Este módulo suporta formatos *Raw Bayer* RGB, RGB, YUV, e YCbCr e resolução VGA, QVGA (*Quarter Video Graphics Array*), QQVGA além de uma taxa máxima de captura de 30 FPS (*Frames per Second*) em resolução VGA (CHIN, 2015). A Figura 1 ilustra o módulo OV7670 com o buffer AL422B.

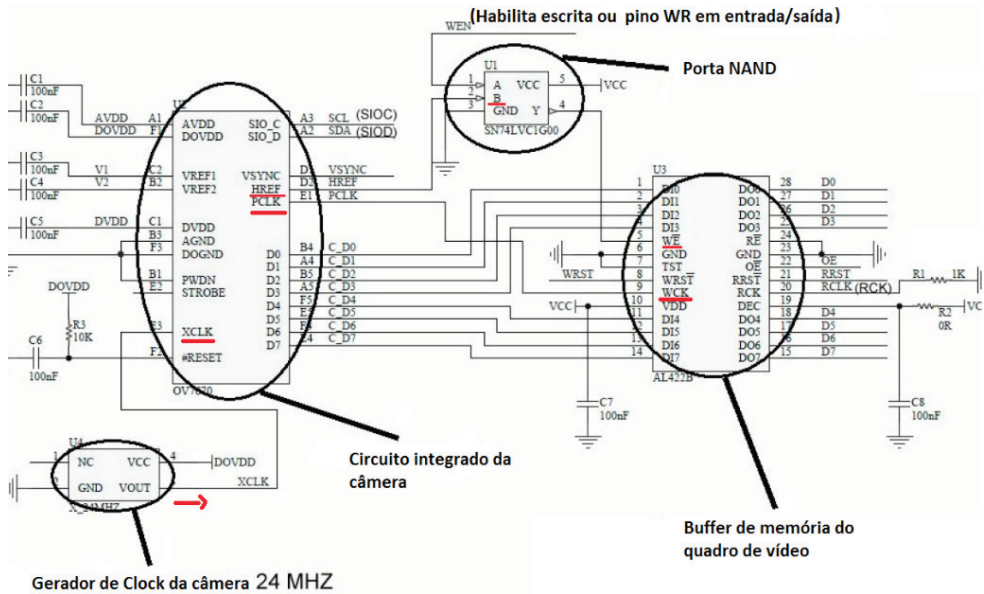
Figura 1: Módulo OV7670 com AL422B



Fonte: O próprio autor, 2016

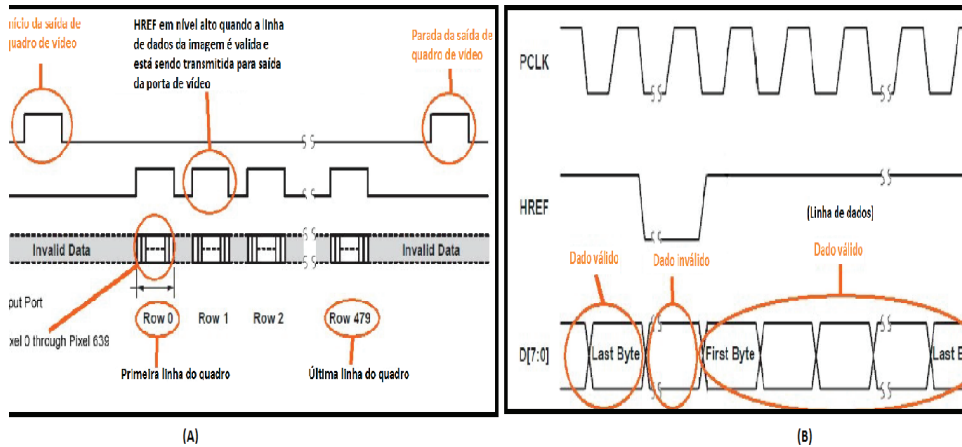
A Figura 2 ilustra o esquema geral do módulo de forma a apresentar suas partes mais importantes.

Figura 2: Esquema geral do módulo OV7670 com AL422B



Fonte: CHIN, 2015

Para o envio de uma imagem pela porta de vídeo, o pino VSYNC passa para nível alto como ilustra a Figura 3(A), indicando o início de um novo quadro na porta de vídeo; em seqüência, o pino HREF passa para nível alto caso exista uma linha válida de *pixel*. As linhas de *pixels* válidas são enviadas para os pinos da porta de vídeo D0:7. Este processo se repete da linha 0 até a linha 479 para uma resolução de imagem VGA que é de 640x480 *pixels*. Por fim, o pino VSYNC pulsa novamente em nível alto para indicar o fim da transmissão, além disto, o pino HREF em nível alto sincroniza com o pino PCLK de forma a prover a saída de bytes para cada linha do quadro de imagem conforme ilustra a Figura 3(B) (CHIN, 2015).

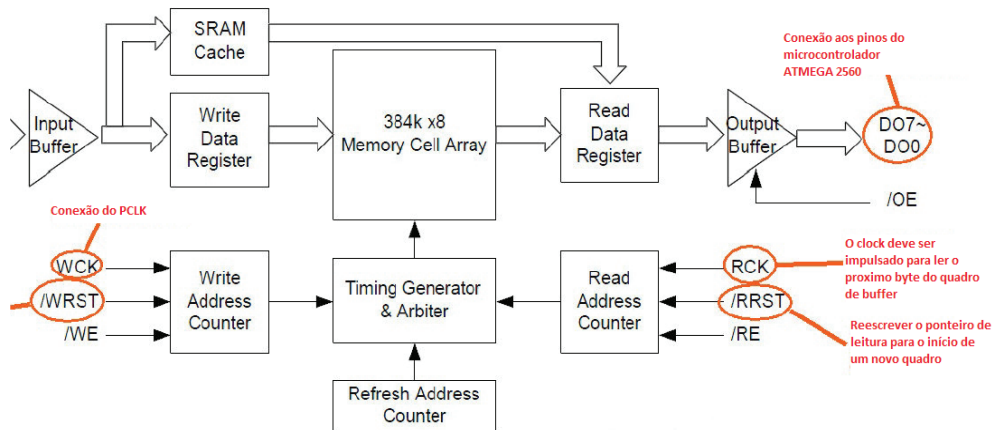
Figura 3: Diagrama de temporização simplificado da saída de imagem VGA

Fonte: CHIN, 2015

Estes passos devem ser realizados por meio da programação do microcontrolador; desta forma os *pixels* da imagem são transmitidos para saída do CI OV7670, e posteriormente para a entrada do *buffer* de memória do CI AL422B, que envia os *pixels* da imagem para porta de vídeo e conseqüentemente para ATmega2560. A Figura 4 ilustra o modo de operação da memória FIFO (CHIN, 2015).

De acordo com Chin (2015), para capturar um quadro de vídeo deve-se: esperar o VSYNC pulsar e indicar o início da saída do quadro; reescrever o ponteiro para 0, início do quadro; definir a escrita do FIFO para nível alto para habilitar a escrita na RAM (*Random Access Memory*); esperar o VSYNC pulsar novamente para nível alto para indicar o fim da captura do quadro; e definir a escrita do FIFO para nível baixo, impedindo assim a gravação de imagens na RAM.

De acordo com Chin (2015), para ler o quadro que é capturado na memória FIFO, deve-se: definir o FIFO no início do quadro no ponteiro do *buffer*; para cada *byte* de dados da imagem, pulsar o *clock* de leitura RCLK e trazer um novo *byte* de dados para saída da porta de vídeo, enviando para o ATMEGA2560.

Figura 4: Modo de operação da memória FIFO

Fonte: CHIN, 2015

Torna-se importante entender o funcionamento do módulo, visto que ele é a porta de entrada para os dados que são controlados. A seguir apresenta-se as conexões do Arduino Mega 2560 que são responsáveis pelo controle do módulo OV7670 e envio dos *pixels* mediante a solicitação via *software*.

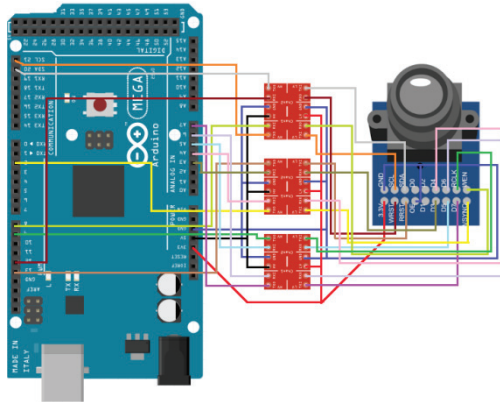
Conexão do módulo OV7670, envio e recepção de dados pela porta serial

Após entender o funcionamento do módulo OV7670, o primeiro passo é conectar o módulo OV7670 ao Arduino Mega 2560. A Figura 5 ilustra o módulo conectado ao Arduino Mega 2560, por meio de conversores de nível lógico bidirecional.

Utiliza-se a IDE do Arduino para desenvolver e realizar o *upload* do código fonte para o Arduino Mega 2560, de forma a controlar a câmera e o envio das linhas de *pixel* pela porta serial (*Integrated Development Environment*) do Arduino. Em therandomlab.com, pode-se encontrar o código fonte *open source* base deste projeto, desenvolvido por Kirbis

(2016), como parte do projeto *Arduvision*.

Figura 5: Conexão do Arduino ao conversor de nível lógico e módulo OV7670



Fonte: O próprio autor, 2016

A Tabela 1 apresenta a relação de conexão dos pinos.

Tabela 1: Relação de conexão dos pinos

Módulo OV7670	Conversor 3,3 V-5 V	Arduino Mega2560
D3	Canal 2 - Unidirecional	A3
D4	Canal 1 - Unidirecional	A4
D5	Canal 2 - Unidirecional	A5
D6	Canal 1 - Unidirecional	A6
D7	Canal 1 - Bidirecional	A7
GND		GND
Módulo OV7670	Conversor 3,3 V-5 V	Arduino Mega2560
OE		GND
3,3v		3,3v
WR	Canal 1 - Unidirecional	D8
RCLK	Canal 2 - Unidirecional	D9

WRST	Canal 2 - Unidirecional	D12
RRST	Canal 2 - Bidirecional	D13
SIOC	Canal 1 - Bidirecional	SCL
SIOD	Canal 2 - Bidirecional	SDA
VSYNC	Canal 1 - Bidirecional	D2

Fonte: O próprio autor, 2016

O *software* solicita quadros de imagem por intermédio da função *reqImage (request_t rep)*, assim o Arduino analisa a porta serial por meio da função *voidSerialEvent*, constantemente e concatena os valores recebidos em uma *string*. O conteúdo da *string* é analisado pela função *void ParseSerialBuffer*, enviando um ACK (*acknowledgement*) para confirmar a requisição e indicar o início da transmissão das linhas de *pixel* pela porta serial, por meio da função *void process Resquest*.

A seguir descreve-se a configuração do formato, resolução da imagem e taxa de transmissão no Arduino e na IDE *Processing*.

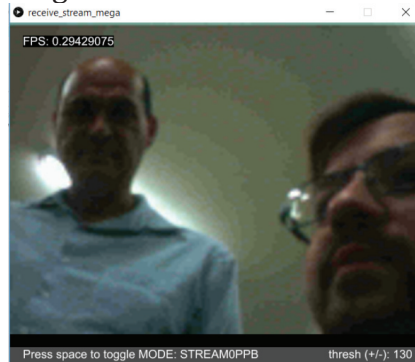
Recepção de vídeo e ajuste de parâmetros

Realizadas as conexões previamente apresentadas, deve-se configurar no código fonte do Arduino a resolução, formato da imagem e a taxa de transmissão (*baud rate*). A resolução usada é a QQVGA com altura e largura do *frame* de 160x120 *pixels*, configurada pelas variáveis *frame-format = FF_QQVGA*, *fW = 160* e *fH = 120*.

O formato YUV é configurado nos registradores COM7 = 0x00 e COM15 = 0XC0 no código fonte do Arduino, assim o *software* ao preencher a matriz de *pixel* realiza a conversão para resolução VGA e formato RGB. A taxa de transmissão deve ser configurada em 115200 bps (*bits per second*), no código fonte do Arduino e da aplicação para que não ocorram erros na transmissão. Por fim, realiza-se o *upload* do código para a placa Arduino e obtém-se a imagem ilustrada na Figura 6, com o uso da IDE

Processing.

Figura 6: Imagem obtida com uso da IDE *Processing*



Fonte: O próprio autor, 2016

Desenvolvimento do suporte da câmera

Para um maior campo de visibilidade, desenvolveu-se um suporte com o motor de passo modelo 28BYJ-48. A Tabela 2 apresenta as características do motor.

Tabela 2: Especificações do motor de passo modelo 28BYJ-48

Especificações	
Tensão	5 V
Número de fase	4
Número de vias	5
Caixa de redução	1/64
Diâmetro do eixo	3 mm
Ângulo do passo	$5,625^\circ/64 \sim 0,088^\circ$
Frequência	100Hz
Resistência DC	$50\Omega \pm 7\%(25^\circ\text{C})$
Torque	34,3 mN.m
Peso	40g

Fonte: Kiatronics, 2016

A Tabela 3 a seguir apresenta os materiais utilizados para o suporte.

Tabela 3: Materiais utilizados para o suporte

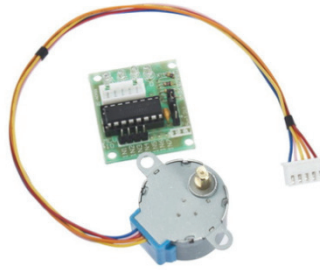
Material	Característica
Caixa de acrílico com tampa	6,6 cm ² de base e 4 cm de altura.
Cabide de pressão com ventosa de sucção	7,9 cm de altura e sua base tem 6 cm de diâmetro.
Luva soldável	3,8 cm de comprimento e 3,1 cm de diâmetro.
Tampa preta de plástico	3,9 cm de diâmetro e 0,3 cm de espessura.
Tampa de metal	6,1 cm de diâmetro.

Fonte: O próprio autor, 2016

O motor de passo executa uma volta completa com 4096 passos, ou seja, apenas 0,088° por passo. Conecta-se o mesmo a um CI (Circuito Integrado) ULN2003A, um *driver* de alta tensão, onde por intermédio de pequenas correntes controla-se correntes maiores em sua saída. O ULN2003A oferece uma tensão de saída de 50 V e uma corrente de saída de 500 mA por porta, que pode suportar um pico de 600mA. Possui uma matriz de alta corrente *Darlington* com sete coletores abertos, cada um com pares de emissor comum (TEXAS,2016). A Figura 7 ilustra o motor de passo e o módulo com o driver ULN2003A.

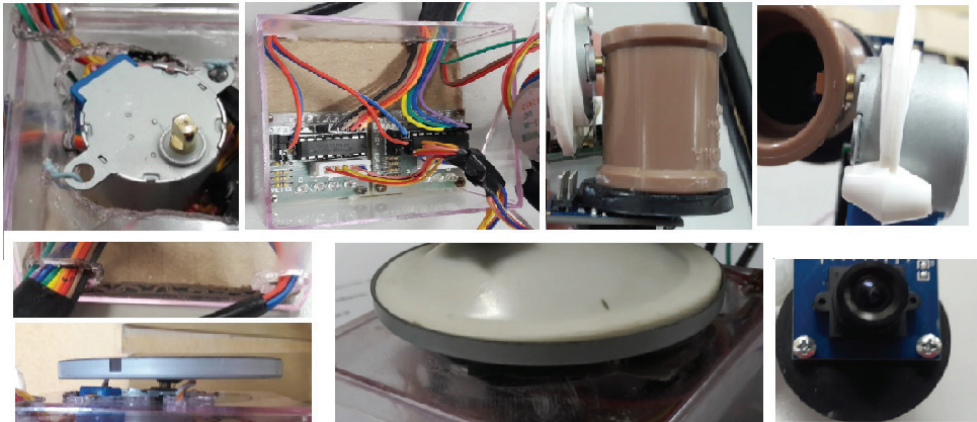
Utiliza-se um ferro quente para perfurar a caixa para passagem dos fios e fixação do motor de passo, responsável pela rotação da base, e encaixa-se ao pino do motor da base uma tampa cilíndrica com 6,1 cm de diâmetro. Em seguida, recorta-se a ventosa de sucção do cabide e fixa-se a base interna a base externa, com auxílio de massa adesiva de epóxi. Depois, uma luva soldável é fixada ao pino do motor de passo responsável pela rotação do braço. Coloca-se uma tampa na outra extremidade da luva soldável e por fim, prende-se o motor ao arco do cabide e acopla-se base externa do cabide na tampa cilíndrica, como ilustra a Figura 8.

Figura 7: Motor de passo modelo 28BYJ-48 e módulo LN2003A



Fonte: O próprio autor, 2016

Figura 8: Braço do suporte



Fonte: O próprio autor, 2016

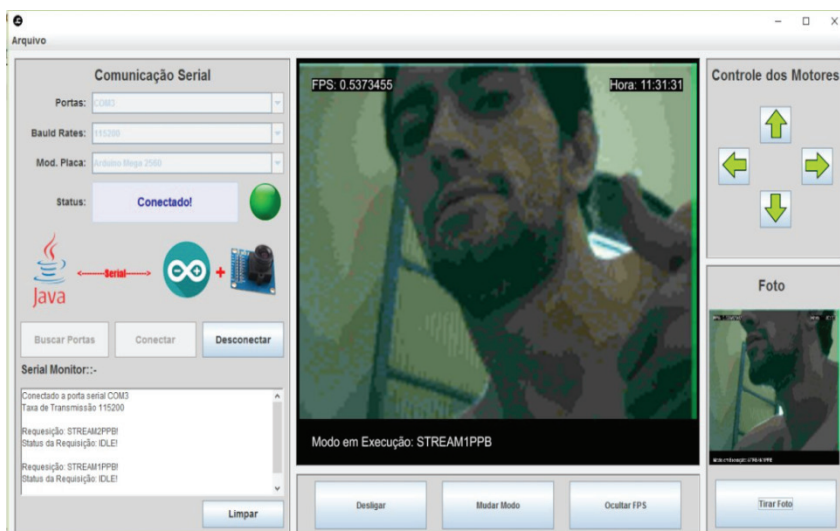
Para o controle dos motores é utilizado um microcontrolador PIC16F628A (MICROCHIP, 2007). Esse uso ocorre devido ao código fonte do Arduino trabalhar com interrupções, ou seja, o código fonte do Arduino não executa a função *void loop*, mas a função *void inline__ vsyncIntFunc ()* que gera o controle para requisição de imagem ao módulo OV7670. Assim, ao efetuar a rotação dos motores via *software*, a solicitação é enviada ao Arduino que interpreta a informação e envia para o PIC16F628A pela porta *Serial1*, onde o PIC16f628A executa o código para controle de rotação dos motores.

Desenvolvimento da interface

O desenvolvimento da interface é feito com a IDE Eclipse. Para controlar o *Sketch* do *processing* no Eclipse importa-se as bibliotecas *core.jar*, *jssc.jar* e *serial.jar* ao projeto e cria-se uma nova classe *MySketch* que estende *PApplet*. Para incorporar o *Sketch* do *processing* dentro de um *JFrame* ou *JPanel* é instanciada a classe *MySketch*, que gera um objeto da classe. Assim é usada a classe *PSurface* que recebe o objeto da classe *MySketch*, deste modo é possível apontar para a instância do objeto e obter a superfície de desenho da classe *PSurface*. Informa-se o tamanho da área de desenho *setSize (int,int)*, e obtém-se *getNative()* que é uma função da classe *PSurfaceAWT* que retorna o caminho para a instância *SmoothCanvas* que é uma subclasse de um objeto *Canvas*. Por fim, o *SmoothCanvas* é adicionado ao componente *JPanel* a classe *PSurface* inicia seu processo (BRYAN, 2015).

A Figura 9 ilustra o *design* da tela desenvolvida.

Figura9: Tela desenvolvida para a aplicação

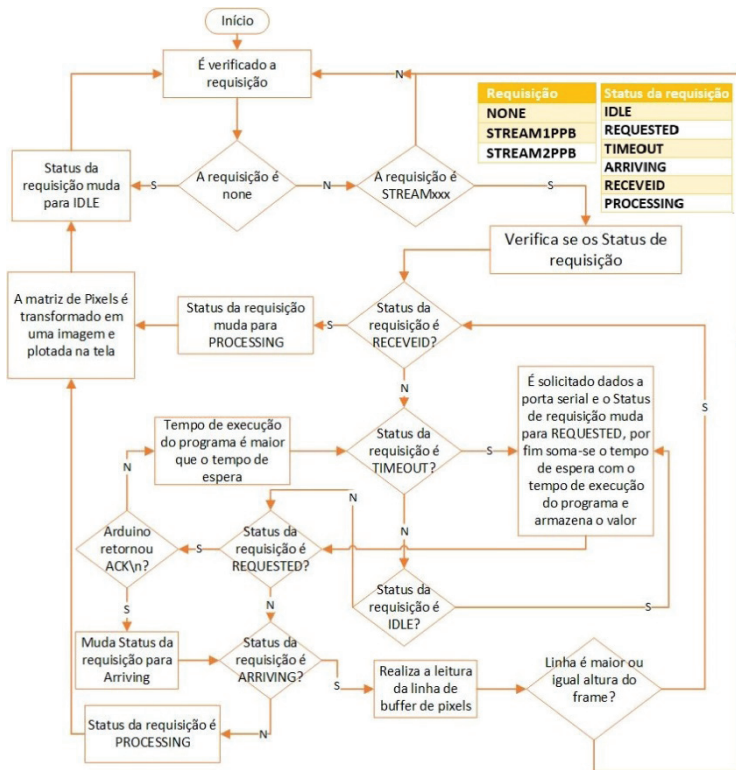


Fonte: O próprio autor, 2016

Fluxograma de aquisição do quadro de imagem

A seguir, a Figura 10 ilustra o fluxograma que aborda o processo de requisição de *pixels*, gera-se uma matriz de *pixels* de 160 linhas por 120 colunas, ou seja, o formato da resolução QQVGA *viasoftware*. Após o preenchimento da matriz de *pixels*, é realizada a conversão de cada *pixel* do formato YUV para RGB, que é armazenado em uma variável do tipo *Pimage* e, em sequência plotado na tela por meio da função *image ()*.

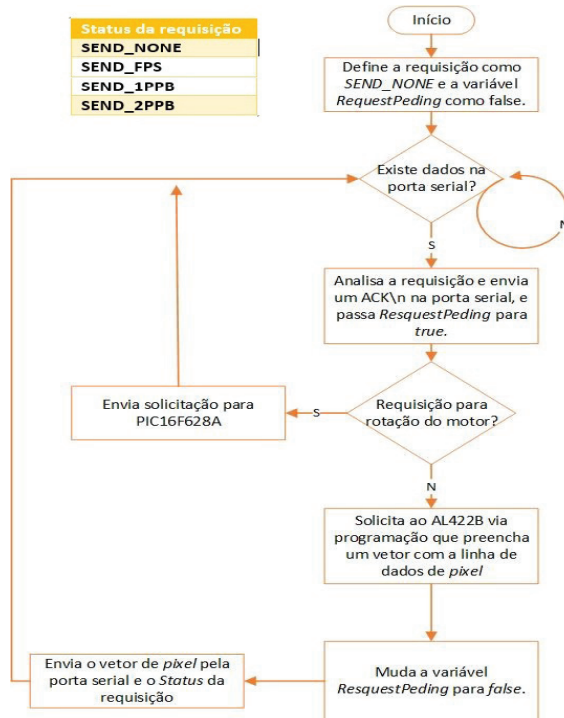
Figura 10: Fluxograma de requisição de *pixels* pelo software



Fonte: O próprio autor, 2016

A Figura 11 ilustra o fluxograma que aborda o processo realizado pelo Arduino, entre a solicitação e envio dos dados pela porta serial.

Figura 11: Fluxograma de solicitação e envio pelo Arduino



Fonte: O próprio autor, 2016

Discussões e resultados

A dificuldade da implementação encontra-se primeiramente na aquisição do módulo OV7670, devido a necessidade do CI AL422B que pode ser encontrado somente por meio de importação, porém é possível utilizar o módulo sem o AL422B, assim realiza-se o processo aplicado pelo AL422B no código fonte do Arduino.

Outro ponto importante a destacar, é o fato de que em testes realizados com base na captura de um quadro de imagem realizado por Chin (2015), um quadro em resolução VGA e formato RGB, ao ser salvo em um cartão SD (*Secure Digital*), onde o Arduino é responsável por toda a lógica, gasta um tempo médio de 3 segundos, em formato YUV e resolução QQVGA gasta um tempo médio de 1 segundo. Verifica-se que cada pixel

da imagem final deve armazenar informações das três cores vermelho, verde e azul.

Conclusão

O estudo analisa o processo de captura de quadros de imagem com o módulo OV7670, detalhando o funcionamento dos blocos do módulo OV7670 e o processo para se realizar a captura de quadro de imagens, deste modo efetua-se o processo de uma câmera de monitoramento. O projeto demonstra que o Arduino apesar de não ser a plataforma ideal para este tipo de desenvolvimento consegue cumprir o papel de uma plataforma de estudos.

Através desta pesquisa é possível entender o uso do módulo OV7670 no projeto proposto por Klug (2016). Idealizar novos segmentos de estudos por meio de pesquisa e desenvolvimento, visto que é possível manipular os *pixels* da matriz gerada para tratamento de imagem, sistemas de reconhecimento facial, rastreamento em tempo real de objetos, mediante coordenadas de *pixel*, ou mesmo buscar melhorar a taxa de FPS com o uso de novos recursos.

Referências Bibliográficas

ARDUCAM. *ArduCAMRev.C+ CameraShield Data Sheet*. Arducam, julho. 2015. Disponível em: <http://www.arducam.com/downloads/shields/ArduCAM_RevC+_Camera_Shield_DS.pdf>. Acessado em: 27 de setembro 2016.

AVERLOGIC. *AL422B 3M-Bit Frame Buffer Data Sheet*. Averlogic Technologies Inc. Fevereiro. 2002. Disponível em: <http://www.averlogic.com/pdf/AL422B_Flyer.pdf>. Acessado em: 15 julho de 2016.

BRYAN, ChungWaiChing. *Processing 3.0 Beta 1*. Agosto. 2015. Disponível em: <<http://www.magicandlove.com/blog/2015/08/07/processing-3-0-beta/>>. Acessado em: 11 de outubro 2016.

CHIN, Robert. *Beginning Arduino Ov7670 CameraDevelopment*. 1 Ed. criado e publicado em plataforma independente, 2015.

DAMMERT, Lucia. *et al.* *Innovaciones Tecnológicas para laSeguridad em América Latina*. Julho. 2015. Disponível em: <https://www.academia.edu/17477569/Innovaciones_tecnol%C3%B3gicas_para_la_Seguridad_en_Am%C3%A9rica_Latina?auto=download>. Acessado em: 20 de abril de 2016.

FRY, Bem; REAS, Casey. *Processing: a programming handbook for visual designers and artists*. 1 ed. The MIT Press. 2007.

KIATRONICS. *28BYJ-48 - 5V Stepper Motor*. Kiatronicseletronic design and manufacture. Disponível em: <<http://robocraft.ru/files/datasheet/28BYJ-48.pdf>>. Acessado em: 10 de setembro 2016.

GOULART, Aline, PILLAT, Valdir Gil, VIANA, Raiane. *Sistema de monitoramento automatizado*. Revista Univap, São José dos Campos-SP-Brasil, v. 22, n. 40, Edição especial 2016, p. 131. Disponível em: <<http://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/482/484>>. Acessado em: 15 de outubro de 2016.

KIRBIS, David Sanz. *Arduison II: OV7670 +FIFO module and Arduino Mega*. Junho. 2016. Disponível em: <www.therandomlab.com>. Acessado em: 20 agosto de 2016.

KLUG, Tiago Buchweitz. *Projeto conceitual eletrônico de um robô móvel para aplicações agrícolas*. 2016. Monografia em Engenharia Mecânica –Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul – UNIJÚI, Panambi – RS, Brasil. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3802/Tiago%20Buchweitz%20Klug.pdf?sequence=1>>. Acessado em: 1 de novembro 2016.

MICROCHIP. *PIC16F627A/628A/648^a Data Sheet*. Microchip technology Inc. 2007. Disponível em: <<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/40044F.pdf>>. Acessado em: 1 de outubro 2016.

MURITORI, José Roberto, DAL BÓ, Paulo Henrique (a). *Automação residencial: histórico, definições e conceitos*. O setor eletrônico, Perdizes-SP, v.6, n.62, março. 2011. Disponível em: <<http://www.osetoreletrico.com.br/web/a-revista/revista-eletronica/book/22-marco-2011/4-2011.html>>. Acessado em: 18 de abril 2016.

MURITORI, José Roberto, DAL BÓ, Paulo Henrique (b). *Automação residencial: principais subsistemas*. O setor eletrônico, Perdizes-SP, v.6, n.66, julho. 2011. Disponível em: <<http://www.osetoreletrico.com.br/web/a-revista/revista-eletronica/book/26-julho-2011/4-2011.html>>. Acessado em: 18 de abril 2016.

NEXUS, Security. *Vídeo Vigilância – CCTV*. Nexus Security, maio. 2015. Disponível em: <<http://nexussecurity.com.br/diferencas-cameras-vigilancia/>>. Acessado em: 13 de abril 2016.

OMMIVISION. *OV7670/OV7171 CMOS VGA (640X480) CameraChip™ Implementation Guide*. Ommivision Technologies, setembro. 2005. Disponível em: <https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/OV7670new.pdf>. Acessado em: 15 de julho 2016.

PROFFIT. *Alarmes: O que são e como funcionam?* Proffit, abril. 2016. Disponível em: <<http://proffit.com.br/index.php/alarmes-o-que-sao-e-como-funcionam/>>. Acessado em: 7 de abril 2016.

SOUSA, Rommes Murillo. *Falando sobre Processing*. IMasters, janeiro. 2015. Disponível em: <<http://imasters.com.br/linguagens/falando-sobre-processing/?trace=1519021197>>. Acessado em: 15 de agosto 2016.

Interação medicamentosa pertinente a fármacos antibióticos e agentes anticoncepcionais femininos

Drug interaction relevant to antibiotic drugs and female contraceptive agents

Thamires C. C. Turcato¹
Milena A. Tonon Correa²

RESUMO

Os agentes anticoncepcionais femininos são fármacos introduzidos à metodologia de contracepção feminina, através da combinação de hormônios sexuais femininos com uma configuração sintética. Os antibióticos, por sua vez, são substâncias com valência de inibição do crescimento e degradação de diferentes gêneros e espécies de micro-organismos. Em ocasiões de administração concomitante aos contraceptivos, elevam a incidência de interação medicamentosa, ocasionando falha terapêutica. Desta forma, os contraceptivos vêm perdendo sua eficácia decorrente deste evento, necessitando elucidação e esclarecimento; o presente estudo tem como propósito ponderar a comparência destas interações frente às classes de fármacos antibióticos por meio de revisão literária sistemática, constituída de artigos científicos, monografias e dissertações publicados nos meios especializados. No embasamento crítico das postulações, evidencia-se uma possibilidade de interação medicamentosa apenas envolvendo o fármaco rifampicina (classe rifamicinas), com elucidação de potente indutor enzimático do Citocromo P-450, em característico a CYP3A e CYP4A, importante no desempenho de oxidação de compostos esteroidais.

Palavras-chave: Agentes anticoncepcionais, Citocromo P-450 CYP3A, Citocromo P-450 CYP4A, Farmacocinética, Fármacos antibióticos, Indução enzimática.

¹ Acadêmica do 10º termo do curso de Farmácia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

² Farmacêutica Bioquímica, Doutora em Ciências da Universidade de São Paulo (USP) e Docente no Centro Universitário Católico Unisalesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

ABSTRACT

The female contraceptive agents are drugs which are introduced to the female contraception methodology through the combination of female sex hormones with a synthetic configuration. Antibiotic drugs in turn are substances with growth inhibition valence and degradation of different genres and species of microorganisms. And when they are administered along with contraceptives they raise the incidence of drug interaction causing therapeutic failure. Therefore, contraceptives have been losing their effectiveness due to this event that needs elucidation and clarification; the aim of this study is to ponder the existence of these interactions considering the antibiotic drugs classes by means of systematic literary review, consisting of scientific articles, monographs and dissertations published in the specialized media. In the critical base of the postulations, there is a possibility of drug interaction only involving the drug Rifampicin (class Rifamycins), with elucidation of a potent cytochrome P-450 enzyme inducer, characteristic of CYP3A and CYP4A, important in the oxidation performance of compounds steroids.

Keywords: Contraceptive agents, Cytochrome P-450 CYP3A, Cytochrome P-450 CYP4A, Pharmacokinetics, Anti-bacterial agents, Enzyme induction.

Introdução

Os agentes anticoncepcionais femininos, usualmente conhecidos como pílulas anticoncepcionais, são constituintes de um método de contracepção reversível e efetivo, sendo mundialmente utilizados por aproximadamente 70 milhões de mulheres. Estes fármacos dispõem de outros benefícios, como a redução da incidência de cistos ovarianos, neoplasia ovariana, endometrial e mamária benigna; diminuição na incidência de doença inflamatória pélvica (DIP) e gestação ectópica (tubária); atenuação dos sintomas pré-menstruais, dismenorreia e endometriose; e diminuição do fluxo sanguíneo menstrual [1,2].

As pílulas anticoncepcionais são encontradas no mercado sob diferentes tipos e classificações. As pílulas combinadas são delineadas pela combinação hormonal entre estrogênio e progesterona. As minipílulas

são compostas somente por progesterona. As dosagens das pílulas combinadas compreendem classificação por monofásicas, bifásicas e trifásicas. As pílulas monofásicas, bifásicas e trifásicas incorporam comprimidos ativos com composição hormonal sintética semelhante (estrogênio e progesterona), em que normalmente estão sob proporções distintas na composição. As trifásicas diferem-se pela subdivisão em 3 comprimidos ativos, compostos pelos mesmos hormônios esteroides, porém sob proporções diferentes. As pílulas de progestina (minipílulas) contêm dosagem hormonal de progesterona muito baixa quando em comparação aos contraceptivos orais combinados, citados anteriormente [1,3,4,5].

A efetividade de um fármaco pode ser alterada pela presença competitiva ou não de outro agente. A este evento atribui-se interação medicamentosa. A administração concomitante entre dois fármacos pode levar ao antagonismo, sinergismo ou potencialismo destas substâncias, elevando ou reduzindo a toxicidade e/ou efeito terapêutico. Eventualmente, quando dois fármacos passam por administração concomitante, estes podem atuar de modo independente ou interagirem entre si, resultando na elevação ou diminuição do efeito terapêutico esperado. O desfecho do evento de interação pode ser nocivo, interferindo na eficácia de determinado fármaco, na velocidade de absorção, na distribuição, biotransformação, excreção, concentração máxima sérica, meia-vida etc. [6].

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a incidência das interações medicamentosas em pacientes que utilizam vários medicamentos concomitantes, oscila de 3% a 5% e podem alcançar até 20% ou mais para pacientes cujo uso excede de 10 a 20 medicamentos. Estas, podem ser classificadas frente ao princípio de ocorrência, sendo: interações farmacocinéticas, interações farmacodinâmicas, interações de efeito e interações farmacêuticas [7].

A existência de interações medicamentosas frente aos agentes anticoncepcionais femininos é argumentada com base nas taxas de sucesso e insucesso contraceptivo durante o período de administração. Se utilizados de maneira correta, sua taxa de sucesso tem proximidade aos 99,9% em contracepção. Em casos excepcionais de administração errônea, a taxa de insucesso pode ser quantificada em 1% a 3%, independente de fatores externos como a associação a outros fármacos; com relação à interação farmacoterapêutica, esta pode representar até 8%. Variáveis, como erros de administração e interações medicamentosas, estão interligadas ao evento de ineficácia, ambos eventos favorecem a alteração da efetividade contraceptiva [1,2,3,8,9].

Os fármacos antibióticos situam-se entre as mais cruciais descobertas terapêuticas do século XX, com valência de inibição do crescimento e/ou destruição de micro-organismos, interferindo nas diferentes atividades da célula bacteriana. Neste contexto, constituem uma classe de fármacos altamente empregada na terapêutica, tornando-se foco de discussão sobre sua interação com agentes anticoncepcionais femininos. Dentre os principais exemplos de fármacos tem-se as penicilinas (β -lactâmicos), aminoglicosídeos, macrolídeos, tetraciclina, anfencóis e rifamicinas [15,16].

Considerando a ampla empregabilidade destes agentes farmacológicos em ocasiões de administração concomitante, o presente estudo tem como propósito ponderar a existência ou não de interação medicamentosas entre agentes anticoncepcionais femininos e fármacos antibióticos e os possíveis mecanismos que levam a esta interação.

Metodologia

A metodologia aplicada ao presente estudo consiste na realização de uma revisão de literatura sistemática, adequada para uma fundamentação teórica e considerada como um estudo observacional retrospectivo,

constituída de artigos científicos publicados nos meios especializados, monografias e dissertações, conteúdo digital disponível pelo Google Acadêmico e Bireme (identificados pelas palavras-chave Agentes anticoncepcionais femininos, Citocromo P-450 CYP3A, Citocromo P-450 CYP4A, Fármacos antibióticos, Indução enzimática, Farmacocinética), que abrangem uma pesquisa alicerçada por publicações atualizadas, com escopo pré-definido e dotado de finalidade crítica, de forma a preterir a existência e possibilidade de interações medicamentosas.

Agentes anticoncepcionais femininos

A contracepção ou anticoncepção é definida como um conjunto de metodologias que caracterizam a contenção de modo reversível da fertilização de um óvulo por um microgameta, ou quando fertilizado, o impedimento do processo de nidação do óvulo. Atualmente, existem numerosos métodos de contracepção feminina, devido a várias evoluções nos aspectos técnico-científicos e farmacológicos [1,10].

Os hormônios sexuais femininos, estrogênio e progesterona, são produzidos para o controle do ciclo menstrual, controle da ovulação, controle do crescimento, desenvolvimento e das funções de tecidos. Além disso, para o auxílio das funções reprodutivas e regulação do metabolismo.

Analisando a composição dos agentes anticoncepcionais femininos, estes são compostos por hormônios sexuais, porém, com configuração sintética e quando aplicável, são administrados através de método combinado, que consiste na administração por via oral da associação do estrógeno e progestágeno, ou então contendo uma única composição (pílula contendo somente estrógeno ou progestágeno) [1,10,11].

Localizada no cérebro, a glândula hipofisária produz o hormônio Folículo Estimulante (FSH) e Hormônio Luteinizante (LH), responsáveis

pela estimulação da produção de estrogênio e progesterona nas gônadas (ovários). Esses hormônios oscilam ao decorrer do período e podem então induzir a produção dos hormônios sexuais submetendo ao período ovulatório [1,3,4,10].

Nos primeiros dias do ciclo há baixa concentração hormonal em que, sob o estímulo dos hormônios FSH e LH, os folículos ovarianos aumentam e desenvolvem-se rapidamente. Posteriormente, apenas um folículo atinge a fase de maturação e ocorre liberação deste óvulo maduro. Estes folículos maduros darão início a secreção de estrogênio, hormônio que é responsável pelo espessamento do endométrio. Aproximadamente no 14º dia do ciclo, os hormônios FSH, LH e o estrogênio atingem uma máxima concentração plasmática, em particular, a elevação na concentração de LH é substancial para que o folículo se rompa e haja liberação do óvulo maduro, isto é, dando início ao período ovulatório [1,3,9,10,12].

Na administração dos agentes anticoncepcionais femininos, as doses dos hormônios sintéticos são absorvidas pelo organismo, levando à supressão da produção hipofisária de FSH e LH. Desta forma, o desenvolvimento dos folículos ovarianos é interrompido, impedindo a maturação dos mesmos [1,2,3,9,10,12,13].

A farmacodinâmica dos contraceptivos orais combinados, ocorre pela inibição da ovulação por meio de bloqueio da liberação de gonadotrofina hipofisária (GnRH). Posteriormente, modificam o muco cervical, espessando-o e tornando-o hostil à migração dos microgametas; estes resultam também na indução de alterações endometriais, modificando a contratilidade das tubas uterinas e resposta as GnRH.

As minipílulas atuam primariamente sobre o muco cervical, tornando-o inóspito aos microgametas, naturalmente impedindo a implantação através da ação do progestágeno sobre o endométrio, motilidade e secreção das trompas falopianas. A inibição pelo uso da pílula

composta por progestágeno é vista como volúvel e seu efeito contraceptivo é menos confiável que o dos contraceptivos orais combinados, devido a frequentes ocorrências de distúrbios da menstruação, como por exemplo, a tendência ao *spotting* (sangramento intermenstrual) [1,10].

Em relação à farmacocinética das pílulas hormonais, estas sofrem absorção pelo trato gastrointestinal e são liberadas na corrente sanguínea. Estes compostos então, através da circulação sanguínea, são direcionados ao fígado para realização da metabolização do fármaco. Aproximadamente 50% do estrogênio disposto é biotransformado em outros compostos, os conjugados sulfatados e glucuronídeos, com nenhuma atividade farmacológica e contraceptiva. Estes, difundem-se à bile e são encaminhados novamente ao trato gastrointestinal. Parte é excretada pelas fezes e outra parte sofre a ação de hidrólise pelas enzimas descendentes da microbiota intestinal. Como produto desta reação enzimática, dispõe-se o estrogênio na forma ativa, que possibilita a reabsorção, estabelecendo-se o ciclo entero-hepático, e condiciona o aumento do nível hormonal circulante, para então garantir a eficácia do efeito contraceptivo [2,8].

Como proposto por Correa, Andrade e Ranali [2] em figura posterior, a administração de fármacos antibióticos prejudica a microbiota intestinal, responsável pelo processo de hidrólise dos conjugados estrogênicos, o que resulta em alteração da eficácia contraceptiva devido à redução dos níveis plasmáticos de estrógeno ativo.

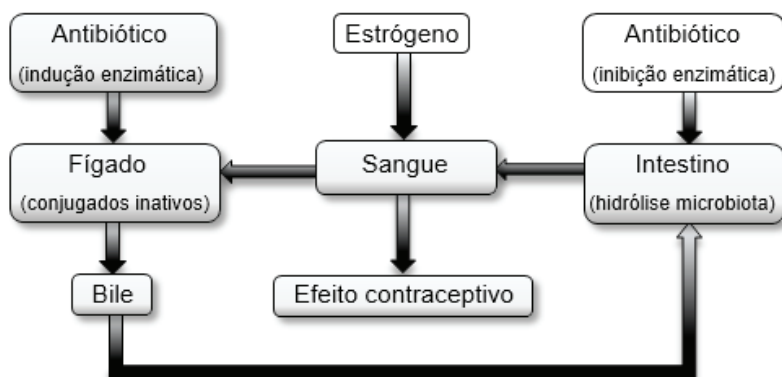


Figura 1 – Metabolismo dos contraceptivos orais e prováveis mecanismos de interação com antibióticos.

Fonte: Corrêa, Andrade e Ranali [2].

Fármacos antibióticos

O mecanismo de ação dos fármacos antibióticos é dependente do tipo de micro-organismo identificado no estado clínico. A classificação destes fármacos, determina-se a partir de variáveis propostas, como por exemplo: os tipos de micro-organismos susceptíveis; origem dos antimicrobianos; atividade antibacteriana; mecanismo de ação – alteração de parede celular, alteração de membrana citoplasmática, interferência na replicação cromossômica, inibição da síntese proteica, e inibição metabólica – e espectro de ação.

As principais classes de antibióticos aplicadas ao uso clínico são as penicilinas, aminoglicosídeos, macrolídeos, tetraciclina, anfenicóis, lincosamidas, rifamicinas e antibióticos sintéticos, como as sulfonamidas, quinolonas e oxazolidinonas. Estes fármacos correspondem à segunda classe de substâncias mais administradas, devido a sua larga escala de prescrição em atendimentos ambulatoriais, sendo responsável por 20% a 50% das despesas hospitalares, e também em situações como a automedicação [9,14,15,16].

As penicilinas atuam através da inibição irreversível da transpetidase, responsável pela catalisação da reação de transpeptidação entre as cadeias de peptidoglicana da parede celular bacteriana. Os principais exemplos dessa classe são ampicilina e amoxicilina. Aminoglicosídeos são agentes direcionados ao efeito bactericida, devido à ligação específica à subunidade 30S dos ribossomos bacterianos, resultando em bloqueio do movimento ribossomal ao longo do mRNA e progressivamente interrupção da síntese proteica. Exemplos de fármacos são estreptomicina e amicacina. Os macrolídeos, como azitromicina e eritromicina, possuem propriedade bacteriostática por meio da ligação com o RNA ribossomal 23S da subunidade 50S, resultando em interferência na elongação da cadeia peptídica mediante o processo de translação e bloqueio da biossíntese proteica bacteriana (as lincosamidas possuem mecanismo similar aos macrolídeos). A classe dos anfenicóis integram atividade bacteriostática pela ligação à subunidade 30S e posterior inibição do movimento ribossomal ao longo do mRNA (provável inibição da peptidil transferase). Um exemplo dessa classe é o cloranfenicol. As tetraciclina, são responsáveis pela inibição da síntese proteica através da ligação com a subunidade 30S ribossomal, desencadeando bloqueio na ligação do aminoacil-tRNA (bloqueio no alongamento da cadeia proteica e liberação de proteínas), sendo exemplos dessa classe doxiciclina e minociclina [14,15,16,17].

A rifampicina, em particular, é um fármaco de amplo espectro de atuação pertencente à classe das rifamicinas. A rifamicina B, por sua vez, é classificada como um inibidor de RNA polimerase, que é capaz de bloquear o processo de transcrição bacteriana, inibindo a síntese de RNA e cessando a síntese de proteínas bacterianas [1,17].

Interação medicamentosa entre agentes anticoncepcionais femininos e fármacos antibióticos.

A interação entre os agentes anticoncepcionais femininos e fármacos antibióticos, explica-se resumidamente pela interação farmacocinética durante a etapa de biotransformação do fármaco, compreendida pela mudança dos valores cinéticos. No caso dos antibióticos, a interação ocorre por mecanismo de biotransformação; mais especificamente pela indução enzimática relacionada com o Citocromo P-450 CYP3A4, que possui especificidade para uma ampla variedade de compostos lipofílicos que incluem os esteroides, e tem importância clínica devido a sua capacidade de metabolizar fármacos antibióticos. Deduz-se também, a possibilidade de interação pelo aumento da excreção fecal do contraceptivo oral (CO), devido à redução da microbiota intestinal proveniente da ação dos antibióticos [3,6,15].

Essa diminuição da eficácia dos CO é embasada na ação dos antibióticos sobre a microbiota intestinal residente – durante o processo de metabolização do fármaco – destruindo-a e, conseqüentemente, suprimindo as reações enzimáticas necessárias para liberação da forma ativa do estrogênio durante a circulação entero-hepática e acarretando a diminuição dos níveis hormonais circulantes.

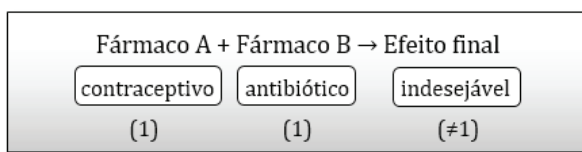
Esta teoria não se aplica às pílulas que contêm apenas progestágeno, quando utilizadas concomitantemente aos fármacos antibióticos, isto devido à factibilidade dos metabólitos inativos deste hormônio não serem difundidos à bile para hidrólise em progesterona ativa. Possivelmente, a aceleração do metabolismo hepático é um tipo de elucidação cabível a este composto [2,8].

Os fármacos antibióticos e agentes anticoncepcionais femininos são metabolizados pela mesma subfamília de enzimas (CYP). Como consequência há redução gradativa da eficácia. É de suma importância evidenciar o sistema oxidase de função mista, comumente denominado

por Sistema Citocromo P-450, situado junto às membranas do retículo endoplasmático da porção lisa e constituído por uma série de enzimas responsáveis pelo processo de metabolização de fármacos. O Citocromo P-450 CYP3A4 tem grande importância clínica devido a sua capacidade de metabolização de fármacos antibióticos [6,9].

Representada por Delucia [18], a interação medicamentosa é caracterizada como *feedback* farmacológico ou clínico frente a uma associação de fármacos, sendo então divergente dos efeitos conhecidos de respectivos agentes, quando administrados isoladamente. Para uma melhor compreensão, a interação pode ser equacionada como proposto na figura posterior:

Figura 2 – Interações medicamentosas



Fonte: Delucia [18].

A indução enzimática é descrita pela elevação do número de enzimas que afetam a taxa de metabolismo e que, conseqüentemente, ocasionam redução na duração e/ou intensidade da ação de fármacos. Esta, é comum em casos de administração de um fármaco potente indutor enzimático da família CYP3A. Desta forma, os indutores seletivos do CYP P-450, demonstram suma importância no metabolismo de fármacos por obterem uma constituição por via de três principais enzimas responsáveis pelas interações, a CYP1, CYP2 e CYP3 [19,18].

Corrêa, Andrade e Ranali [2] comentaram sobre a possibilidade de interação da rifampicina pelo sistema de indução microsomal hepático, proporcionando a intensificação do metabolismo dos CO. Neste trabalho, debateram também sobre a interação com as penicilinas e cefalosporinas, destacando a alteração da microbiota intestinal residente, resultando

em diminuição da recirculação entero-hepática dos estrógenos. As tetraciclina e a eritromicina tiveram seus eventos de interação também descritos por indução das enzimas do sistema microsomal hepático e alteração da microbiota intestinal residente.

Neste contexto, Souza, Meira, Mendes e Costa [3], apontaram evidências sobre a probabilidade de interação entre CO e antibiótico com o fármaco rifampicina, reduzindo, então, a eficácia do CO pela estimulação da degradação hepática. Porém, o mesmo autor designa que os fármacos amoxicilina, ampicilina e tetraciclina também estão incorporados em uma categoria com poucos relatos de interação com os agentes anticoncepcionais femininos, seguida por um terceiro grupo menos provável. A este terceiro grupo pertencem os fármacos cefalexina, clindamicina, doxiciclina, eritromicina e minociclina.

Matos, Acordi, Dutra e Fritzen [8] relataram a presença de interação medicamentosa durante a associação de dois fármacos antibióticos, a azitromicina e a amoxicilina, sendo estes concomitantes ao uso de um agente anticoncepcional feminino. A explicação farmacológica designa-se pelo aumento da excreção urinária ou fecal do CO e/ou pela redução da microbiota intestinal induzida pelos antibióticos. Outra hipótese seria a supressão bacteriana capaz de hidrolisar o conjugado estrogênio, impedindo sua recirculação entero-hepática. Entretanto, não é possível identificar quais dos medicamentos administrados é responsável pela interação, uma vez que ambos foram associados durante a farmacoterapia.

Amado, Carniel e Restini [9] postularam sobre a falha terapêutica do fármaco rifampicina, considerando uma relação no aumento dos níveis das proteínas carreadoras e subsequente diminuição da fração hormonal bioativa, reduzindo então sua função contraceptiva e terapêutica.

De modo a direcionar a compreensão sobre a suscetibilidade da ocorrência de interações medicamentosas entre fármacos antibióticos e agentes anticoncepcionais femininos abordados e postulados

anteriormente pelos autores, elaborou-se a seguinte tabela. Nesta, procura-se destacar a suscetibilidade, a possível farmacocinética e/ou farmacodinâmica de interação, e quais dos fármacos discutidos estão integrados a estas classificações.

Classe	Fármacos	Interação farmacocinética e/ou farmacodinâmica
Improvável interação	Cefalexina; clindamicina; doxicilina; minociclina; fenoximetilpenicilina; cloranfenicol; neomicina [2,3,8,9,13].	Inexistência de interação fundamentada. Em casos excepcionais, avalia-se a ocorrência de êmese e diarreia antibiótico induzida.
Possível interação	Rifampicina; rifabutina; amoxicilina; azitromicina; eritromicina; ampicilina; penicilina; tetraciclina; metronidazol [1,2,3,6,8,9,12,13,20].	Associação com potente indutor enzimático do metabolismo microsomal hepático, eleva catabolismo hepático dos agentes estrógenos/progestágenos e reduz o tempo de meia-vida e a eficácia. Microbiota intestinal eleva o ciclo entero-hepático e a biodisponibilidade dos CO; os antibióticos interferem na microbiota atuante resultando em diminuição dos níveis do CO e em alteração da eficácia. Êmese e diarreia antibiótico induzida implicam na redução da absorção do CO.
Interação elucidada	Rifampicina [1,2,3,6,8,9,12,20].	Segue descrição de associação com potente indutor enzimático abordada pela classificação “Possível interação”. O fármaco rifampicina, classifica-se como potente indutor das enzimas do Citocromo P-450.

Tabela 1 – Classificação suscetibilidade de interação antibiótico e CO.

Embora haja alteração na microbiota intestinal que resulta em diminuição da recirculação entero-hepática dos estrógenos, as penicilinas, cefalosporinas e metronidazol são vistos como fármacos que não possuem um nível terapêutico suficiente para provocar uma alteração considerável na circulação entero-hepática.

As tetraciclina, macrolídeos, penicilinas, aminoglicosídeos, lincosamidas e os anfenicóis possuem um comportamento farmacológico de interação incerto e não elucidado. As postulações de diferentes autores implicam na probabilidade de existência de interações entre CO e divergentes antibióticos. Contudo, prevaleceu a semelhança na citação sobre a falha terapêutica induzida pelo fármaco rifampicina, quando este é concomitante empregado aos CO [1,2,3,8,12].

Considerações finais

Com embasamento crítico nas postulações sobre os fármacos pertinentes à pesquisa, evidenciou-se a possibilidade de interação medicamentosa, indicando-se apenas o fármaco rifampicina, sendo elucidado como um potente indutor enzimático do Citocromo P-450. Ainda que haja breve referência sobre a existência de interação medicamentosa às outras classes de fármacos antibióticos, não há total elucidação do mecanismo de interferência destes fármacos quando associados aos agentes anticoncepcionais femininos.

Vale ressaltar que, apesar de não elucidado pela literatura a significância da interação e o mecanismo dos demais antibióticos, não está descartada a possibilidade da existência de interação em relação a fatores como êmese e diarreia induzida por antibióticos e/ou a atuação sobre a funcionalidade da microbiota intestinal, onde a propensão e taxa de insucesso é variável de organismo para organismo. Outros fatores, como a utilização incorreta e esporádica, também estão relacionados a diminuição da eficácia do CO.

Neste contexto, o uso de outros métodos contraceptivos externos de barreira, como o preservativo feminino ou masculino, diafragma e espermicidas, são aconselhados quando visualização da possibilidade de interação.

Assim, fica evidente a importância em se destacar a interação

entre esses fármacos, bem como as variáveis de uma utilização incorreta, uma vez que estes acarretam no insucesso dos agentes anticoncepcionais femininos.

Referências Bibliográficas

- 1- SOUZA LK. *Interação medicamentosa entre anticoncepcionais orais hormonais combinados e antibióticos*. [monografia] Brasília(DF): Faculdade de Ciências da Educação e Saúde; 2015.
- 2- CORRÊA EMC, ANDRADE ED, RANALI J. *Efeito dos antimicrobianos sobre a eficácia dos contraceptivos orais*. Rev Odonto Univ SP [periódico na Internet]. 1998 Jul/Set [acesso em 2016 abr 6]; 12(3):237-40. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-06631998000300007&lng=en&nrm=iso
- 3- SOUZA FR, MEIRA ALT, MENDES LM, COSTA ALC. *Associação de antibióticos e contraceptivos orais*. Rev Ci Med Biol Salv [periódico na Internet]. 2005 Set/Dez [acesso em 2016 abr 8]; 4(3):221-25. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4204/3077>
- 4- LUPIÃO AC. *Métodos anticoncepcionais: revisão*. Rev Enferm UNISA [periódico na Internet]. 2011 [acesso em 2016 abr 19]; 12(2):136-41. Disponível em: <http://www.unisa.br/graduacao/biologicas/enfer/revista/arquivos/2011-2-11.pdf>
- 5- RATHKE AF, POESTER D, LORENZATTO JF, SCHMIDT VB, HERTER LD. *Contracepção hormonal contendo apenas progesterona*. Adoles Latinoamericana [periódico na Internet]. 2001 [acesso em 2016 abr 26]; 1414-7130/2-90-96:[aproximadamente 7 p.]. Disponível em: <http://redece.org/Contracepcao hormonal2014.pdf>
- 6- HOEFLER R. *Interações medicamentosas*. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos/MS-FT [periódico na Internet]. 2010 [acesso em 2016 abr 8]; s/v:[aproximadamente 4 p.]. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/intranet/ftn/docs/intMed.pdf>

- 7- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) [homepage na internet]. Informe snvs/anvisa/ufarm nº 6 de 2001 [atualizada em 2001 abr 23; acesso em 2016 abr 9]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>.
- 8- MATOS HJ, ACORDI C, DUTRA RL, FRITZEN M. *Estudo da interação medicamentosa entre anticoncepcionais e antibióticos em alunas do Centro Universitário Estácio de Sá de Santa Catarina*. Rev Eletro Estácio Saúde SC [periódico na Internet]. 2014 [acesso em 2016 abr 6]; 3(1):[aproximadamente 8p.]. Disponível em: <http://revistaadmma-de.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/article/view/582/480>
- 9- AMADO LR, CARNIEL TZ, RESTINI CBA. *Interações medicamentosas de anticoncepcionais com antimicrobianos e álcool relacionando à prática de automedicação*. Rev Enciclo Bios [periódico na Internet]. 2011 [acesso em 2016 abr 25]; 7(13):1451. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20da%20saude/interacoes%20medicamentosas.pdf>
- 10- RANIERI CM, SILVA RF. *Atenção farmacêutica no uso de métodos contraceptivos*. [monografia] Londrina(PR): Universitário Filadélfia de Londrina; 2011.
- 11- VITOR DN. *Parecer técnico-científico: anticoncepcionais orais combinados*. [monografia] Brasil(BR): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Avaliação de Tecnologias em Saúde (IATS); 2013.
- 12- SANTOS MV, LOYOLA GSI, MORAES MLC, LOPES LC. *A eficácia dos contraceptivos orais associados ao uso de antibióticos*. Rev Ci Med Camp [periódico na Internet]. 2006 Mar/Abr [acesso em 2016 abr 16]; 15(2):143-49. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/viewFile/1125/1100>
- 13- MATTOS JM. *Pílulas anticoncepcionais*. [monografia] Campinas(SP): Universidade Estadual de Campinas; 2012.
- 14- MOTA LM, VILAR FC, DIAS LBA, NUNES TF, MORIGUTI JC. *Uso racional de antimicrobianos*. Rev Med Rib Preto [peri-

ódico na Internet]. 2010 [acesso em 2016 abr 20]; 43(2):164-72. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/2010/vol43n2/Simp8_Uso%20racional%20de%20antimicrobianos.pdf

15- MELO VV, DUARTE IP, SOARES AQ. *Guia de antimicrobianos*. [periódico na Internet]. 2012 [acesso em 2016 abr 15]; 1:[aproximadamente 62 p.]. Disponível em: https://farmacia.hc.ufg.br/up/734/o/Guia_de_Antimicrobianos_do_HC-UFG.pdf?1409055717

16- SHINOHARA GMM, NOBRE MAL. *Os antibióticos. Introdução ao editor de estruturas e equações químicas isis draw 2.4* [periódico na Internet]. 2004 [acesso em 2016 abr 13]; s/v:[aproximadamente 47 p.]. Disponível em: <http://docplayer.com.br/9934035-Introducao-ao-editor-de-estruturas-e-equacoes-quimicas-isis-draw-2-4.html>

17- GUIMARÃES DO, MOMESSO LS, PUPO MT. *Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes*. Rev Quim Nova [periódico na Internet]. 2010 Fev [acesso em 2016 abr 6]; 33(3):667-79. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v33n3/35.pdf>

18- DELUCIA R. *Interações medicamentosas*. In: Planeta CS. *Farmacologia Integrada*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2007. p.124-29.

19- FarmacologiaUEFS[homepaginaInternet]Interaçõesmedicamentosas: metabolismo [atualizada em 2012 jan 10; acesso em 2016 abr 13]. Disponível em: <https://farmacologiauefs.wordpress.com/2012/01/10/>

20- WENZEL C, FRASSON APZ. *Os anticoncepcionais orais e suas interações medicamentosas*. Rev Cont e Saúde [periódico na Internet]. 2003 Jan/Jun [acesso em 2016 abr 16]; 2(4):95-6. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1273/1051>

Uso farmacoterapêutico do misoprostol na obstetrícia

Pharmacotherapeutic use of misoprostol in obstetrics

Larissa Borges Moreira¹

Milena Araujo Tonon Corrêa²

RESUMO

O misoprostol é um metil análogo sintético da prostaglandina, lançado para o tratamento de úlceras gástricas, principalmente em pacientes que faziam uso prolongado de Anti-inflamatórios não esteroidais (AINES)(.) Com o tempo, sua atividade obstétrica foi descoberta, e este começou a ser utilizado para abortos farmacológicos e indução ou antecipação de parto vaginal, devido o mecanismo de amolecimento, alargamento da cérvix uterina e indução de contrações uterinas. É objetivo deste trabalho descrever as propriedades farmacológicas, vias de administração e aplicações obstétricas do misoprostol. Para isso foram consultados artigos científicos publicados sobre o assunto nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e Bireme. Devido ao aumento da utilização do misoprostol nas práticas obstétricas, é de fundamental importância aprofundar os conhecimentos profissionais, principalmente do farmacêutico em relação ao uso, mecanismos, reações adversas e doses adequadas para cada caso. Conclui-se que o uso do misoprostol na prática obstétrica é benéfico para os procedimentos de indução de parto e aborto farmacológico.

Palavras-chave: Prostaglandinas sintéticas, Farmacologia, misoprostol e obstetrícia.

ABSTRACT

The misoprostol is a synthetic analogue metil of prostaglandina, released for the treatment of gastric ulcer especially in patients who did prolonged use of nonsteroidal anti-inflammatories (NSAIDs), with

¹ Acadêmica do 10º Termo do Curso de Farmácia – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium -Araçatuba

² Farmacêutica Bioquímica, Doutora em Ciências da Universidade de São Paulo – USP e Docente no Centro Universitário Católico UnisaesianoAuxilium Araçatuba

time it's obstetric activity was discovered, and it began to be used in pharmacological abortions and induction or anticipation of vaginal birth, due to the softening mechanism, enlargement of the uterine cervix and induction of uterine contractions. The goal of this work is to describe the pharmacological properties, ways of administration and obstetric applications of misoprostol. For that, we consulted published scientific articles on the subject in the Google Academic, Scielo and Bireme databases. Due to the increased use of misoprostol in obstetric practices, it is of fundamental importance to increase professional knowledge, especially of the pharmacist regarding its use, mechanisms, adverse reactions and proper doses for each case. It is concluded that the use of misoprostol in obstetric practice is beneficial for the procedures of induction of labor and pharmacological abortion.

Keywords: Synthetic prostaglandins; Pharmacology; misoprostol and obstetrics.

Introdução

O misoprostol é um metil análogo sintético da prostaglandina e, quando lançado, foi uma ótima opção de tratamento para úlceras gástricas, gastrite, cicatrização de úlceras no duodeno, gastroenterites erosivas e também doença péptica ulcerosa. Com a sua utilização observou-se que seus principais efeitos colaterais eram a estimulação da contração uterina e a maturação cervical.[1]

Percebeu-se também que este induzia o aborto espontâneo nas gestantes e, com o tempo, passou a ser utilizado como prática farmacológica para o aborto, o que, segundo a legislação brasileira, só é permitido quando a gravidez causa risco de morte na mãe ou em caso de estupro e quando o feto é anencéfalo. O misoprostol foi retirado do comércio e se tornou uma medicação restrita ao âmbito hospitalar, utilizado no aborto terapêutico induzido, como indutor de parto vaginal e em procedimentos cirúrgicos como curetagem e histeroscopia [1,2].

No aborto, este fármaco exerce ação ocitócita, ou seja, ele estimula o colo uterino, causando contrações e alargamento. Neste contexto, pode ser utilizado para a realização do aborto terapêutico e aborto com feto morto retido [3].

O aumento da prostaglandina atua sobre a matriz extracelular, dissolve as fibras colágenas, provocando o relaxamento do músculo liso da cérvix e favorece a sua dilatação. Este mecanismo explica o emprego do misoprostol como indutor de parto vaginal [3].

Sua utilização em procedimentos transcervicais realizados em não-gestantes, como histeroscopia e curetagem, tem sido muito comum, uma vez que este aumenta a dilatação do colo uterino, diminui significativamente as taxas de laceração cervical, diminui o tempo operatório, reduz a perda de sangue e facilita assim a dilatação mecânica. Tudo isso reduz o número de complicações durante a cirurgia [2,4].

Nos últimos cinco anos o uso deste fármaco teve um aumento significativo no âmbito da ginecologia, devido sua vasta possibilidade de aplicação e sua ação benéfica em diversos procedimentos, causando uma mudança positiva e, em alguns casos, simplificando e diminuindo a exposição ao risco das pacientes. Em contrapartida, há relatos de síndromes oriundas do uso inadequado do misoprostol em abortos clandestinos, por isso a orientação e informação aos pacientes é de suma importância [2].

Neste âmbito, o conhecimento aprofundado desse fármaco é fundamental aos profissionais da área, como forma de evitar doses elevadas em procedimentos ginecológicos, bem como o uso indevido do medicamento em casos de aborto induzido ou outras práticas ilegais [1,2].

O objetivo deste trabalho é descrever as utilizações do misoprostol em obstetrícia e assim ponderar sobre as vantagens e desvantagens apresentadas em suas diversas aplicações. Além disso, é objetivo também

desse trabalho descrever os mecanismos de ação elucidados e posologias descritas.

Metodologia

Para este estudo, os dados foram obtidos através de revisão bibliográfica, utilizando-se de artigos científicos e livros de farmacologia, nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo e Bireme, através dos termos “Prostaglandinas sintéticas”, “Farmacologia”, “misoprostol” e “obstetrícia”. Onde 80% dos artigos utilizados tenham sido publicados nos últimos 10 anos, em língua portuguesa.

Histórico

As atividades farmacológicas do misoprostol foram descobertas em meados de 1960, cuja função era prevenir úlceras pépticas e gastrite em pacientes que faziam uso prolongado de anti-inflamatórios não esteroidais (AINES). Em 1980 este fármaco foi introduzido no Brasil, produzido pela indústria farmacêutica *Pfizer*, com o nome comercial de Cytotec®[4].

Em 1985, a vigilância sanitária aprovou a comercialização do Cytotec®, que foi lançado em 1986 com a dosagem inicial de 200 µg. Dois anos após do seu lançamento, o medicamento começou a ser produzido pelo laboratório Biolab, tornando sua produção e comercialização exclusivamente nacional. Nesse período, mesmo sendo um medicamento destinado para o tratamento da gastrite, ele foi utilizado para a indução do parto com feto vivo. A influência para esta prática surgiu de estudos realizados fora do país, onde o medicamento já era utilizado para tais fins [4].

Um fator que contribuía para a utilização desse medicamento era a facilidade de acesso, uma vez que sua venda era livre de prescrições

em drogarias por todo país. A partir de 1987, sua comercialização sofreu várias suspensões e proibições temporárias, causando uma diminuição no número de vendas e, devido a isso, surgiram as vendas ilegais e o crescimento do comércio à partir desses usos ilícitos [5].

Finalmente, em 1991 ficou definido a venda do misoprostol somente com a retenção da receita e feita pelo médico especialista. O ministério da saúde incluiu a substância na lista C1 (lista de substâncias sujeitas a controle especial) de medicamentos controlados. Alguns anos depois, a RDC 344/98 proibiu a venda do misoprostol em drogarias e este se tornou um medicamento restrito ao ambiente hospitalar, em instituições cadastradas junto a Anvisa [4].

Em 1998 foi lançado Misoprostol 25µg, dosagem específica para indução de parto, e em 2000 o misoprostol foi incluído na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME), pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e desde então, o misoprostol pode ser utilizado somente em âmbito hospitalar. No Brasil, atualmente, o único laboratório que tem autorização junto a Anvisa para produção do fármaco é o Hebron - Indústria farmacêutica, com o nome de Prostokos® via vaginal, nas doses 25 µg, 100 µg e 200 µg [4,5].

Aspectos farmacológicos

A utilização de misoprostol na obstetrícia dispõe de várias vias de administração: oral, vaginal, retal e sublingual. Após a administração ele é metabolizado no fígado durante a primeira passagem, resultando em ácido misoprostol, seu metabólito biologicamente ativo [1].

Segundo Fuchs, Wannmacher, Ferreira [6], o misoprostol atinge o pico plasmático em torno de 30 minutos e liga-se em cerca de 85% às proteínas plasmáticas. A meia-vida de eliminação é de 1,5 horas, sendo que seu efeito pode durar até 3 horas e depois é excretado aproximadamente 80% pela urina e 15% pelas fezes [6].

As vias de administração e as doses administradas diferem de acordo com o procedimento realizado, sendo eles indução de parto a termo, aborto e preparação de cérvix uterina para procedimentos cirúrgicos.

Durante esses procedimentos, as doses utilizadas nos processos de indução de parto, usualmente são baixas, quando comparadas, por exemplo, com as doses utilizadas para abortos farmacológicos. Nas induções de parto, uma dose de 25 µg, de 4 em 4 horas durante 24 horas, já exerce o efeito desejado, como consta em um estudo realizado entre 61 pacientes com indicação médica para indução, onde vinte e oito gestantes receberam doses de 25 µg e trinta e três receberam 50 µg. Os resultados foram equivalentes para as duas dosagens, mostrando que a dosagem de 25 µg deve ser a dose inicial nesse procedimento [7].

Em abortos farmacológicos, entretanto, as doses normalmente utilizadas são mais altas. Os estudos clínicos realizados em países onde o aborto é legalizado mostraram que uma dose de 800µg, ou seja, quatro comprimidos de 200 µg, em associação com mifepristona ou metotrexato, se mostrou eficaz e seguro em abortos realizados até 12 semanas de gestação [8,11].

Quando administrado por via oral, a absorção do misoprostol é rápida e este é completamente absorvido no trato gastrointestinal. A presença de alimentos interfere em sua absorção, reduzindo sua concentração plasmática e, por este motivo, deve-se evitar o consumo de alimentos [6].

O misoprostol é praticamente todo metabolizado em sua forma ácida na primeira passagem pelo fígado. Uma dose única de 400 µg, via oral, alcança o pico de concentração em torno de 30 minutos e declina em 90 minutos, permanecendo em nível baixo [2].

A administração do misoprostol por via vaginal vem se mostrando mais efetiva na prática clínica do que a administração por via oral. Essa

diferença se dá desde o primeiro estudo sobre a farmacocinética do misoprostol, realizado nos Estados Unidos, em 1997. Em contrapartida, Souza, Amorim, Costa, Neto [1] observaram que pode existir uma absorção incompleta quando o misoprostol é administrado através da via vaginal, devido as características individuais de cada mulher, como pH vaginal ou ainda presença de hemorragias, interferindo na absorção do fármaco [1,2].

Existem diferenças farmacocinéticas entre as duas vias, diferente da via oral, que logo após a administração chega ao pico de concentração. Na via vaginal, ocorre um aumento gradual da concentração plasmática, o nível máximo é alcançado após 70 a 80 minutos, e o declínio da concentração ocorre de maneira mais lenta, quando ainda se consegue detectar a droga após 6 horas de sua administração. Devido essa diferença entre as duas vias, na via vaginal os intervalos entre as doses devem ser mais longos, do que na via oral [1].

Apesar de tradicionalmente a via vaginal ser mais utilizada, atualmente a via sublingual vem sendo altamente estudada, pois ela apresenta melhores resultados que a via oral e via vaginal, evitando principalmente, o desconforto de diversos exames vaginais nas pacientes, como quando a via vaginal é utilizada [6].

O comprimido de misoprostol é facilmente dissolvido em aproximadamente 20 minutos, quando colocado embaixo da língua, como pico alcançado em 30 minutos. Além de alcançado mais rapidamente, é maior, pois a absorção ocorre pela mucosa sublingual, evitando o efeito da primeira passagem quando metabolizado pelo fígado [2].

Na cérvix uterina atuam sobre a matriz extracelular, com dissolução das fibras colágenas, aumento do ácido hialurônico, aumentando também o conteúdo de água da cérvix. Além disso, relaxam o músculo liso da cérvix e facilitam a dilatação, ao mesmo tempo em que permitem o acréscimo do cálcio intracelular, promovendo contração

uterina. Todos estes mecanismos permitem a progressiva dilatação cervical, junto ao discreto aumento inicial da atividade uterina [1,2].

Os receptores de prostaglandinas estão sempre presentes no tecido do miométrio, enquanto os receptores de ocitocina só se desenvolvem durante o último período gestacional. Entre as prostaglandinas, as classificadas em E e F são as mais importantes, e as da série E, como o misoprostol, são mais seletivas para o útero e são superiores na atividade de amadurecimento do colo uterino, interferindo diretamente na indução de parto e em abortos legalizados [1,2,8].

Misoprostol e aplicações

Aborto

A OMS define aborto como a interrupção da gravidez até 12 semanas de gestação. Kath [9] mostra que os abortos são divididos em espontâneos, provocados ou de repetição. Não há como citar uma incidência exata de abortos. Supõe-se que 78% das concepções não resultem em nascimento e que 80% dos abortos são realizados no primeiro trimestre da gestação [9].

Logo quando foi lançado, uma das principais reações adversas relacionadas ao misoprostol foi seu potencial abortivo em gestantes. Coelho, Misago, Fonseca, Sousa [11] mostraram que o principal método abortivo usado clandestinamente era através de medicamentos que continham o misoprostol como princípio ativo.

Para que o aborto aconteça, depois de ingerido, o misoprostol atua no colo uterino, modificando substâncias extracelulares e aumentando a hidrólise do colágeno, causando um aumento nos níveis de ácido hialurônico. O relaxamento do músculo liso da cérvix facilita a dilatação do colo uterino. As prostaglandinas favorecem o aumento do cálcio dentro da célula, causando contração do músculo do miométrio [10].

As chances de sucesso nos abortos realizados apenas com omisoprostol são menores do que quando utilizado em associação com mifepristona ou metotrexato. A Mifepristona é uma antiprogesterona esteroidal sintética e o metotrexato atua como inibidor de ácido fólico. Nessa associação são descritas chances de sucesso na ordem de 88% a 100%, e as chances de complicações se apresentam menores [8,11].

Em alternativa, pode-se recorrer ao uso de misoprostol como único agente abortivo na terapia, mas este método é menos eficaz e mais demorado, mais doloroso e o risco do desenvolvimento de efeitos secundários é maior, especialmente desconforto e complicações gastrintestinais. Se houver falha no procedimento, deve-se recorrer imediatamente a um aborto cirúrgico. Segundo Barbosa, Nogueira, Giacheti [12], o feto, quando em contato com o misoprostol durante seu desenvolvimento, tem grandes chances de adquirir uma síndrome rara, porém bastante associada ao uso do misoprostol em abortos malsucedidos, denominada Síndrome de Moebius [5,12].

A Síndrome de Moebius é uma doença adquirida antes mesmo ao nascimento do indivíduo, caracterizada pela paralisia do sexto e sétimo nervos cranianos faciais e associada com a malformação de membros. Apesar de ser uma síndrome extremamente rara, seu aparecimento tem aumentado nos últimos anos, acompanhado do também aumento da utilização de misoprostol em abortos farmacológicos, na maioria das vezes clandestinos [12].

Abortos realizados sem acompanhamento especializado, onde a terapia farmacológica utilizada é o misoprostol, em tentativas frustradas, apresentam manifestações e consequências graves na sobrevivência das crianças acometidas, uma destas é a Síndrome de Moebius [8].

Um estudo realizado com 15 mães de crianças com Síndrome de Moebius evidencia, em todos os casos, o uso de misoprostol no início da gestação. Cabe ressaltar que ainda não existe uma comprovação clínica

que relacione a teratogênicidade com o misoprostol. Em contrapartida, existem diversos estudos de caso que sugerem essa ligação. Opaleye [8] descreve um trabalho no qual 100% das puérperas presentes, que tiveram falhas na tentativa de aborto, os RN's (recém-nascido) nasceram com mal formação congênita [8,9,12].

Um estudo realizado por Leal [13] sobre misoprostol e aspiração intrauterina em abortos retidos, aponta que em casos onde o misoprostol foi utilizado antes de aspirações intrauterinas, obteve-se sucesso em 95% das 103 gestantes utilizadas no estudo. O tempo de internação das pacientes, quando comparado a outros procedimentos em que o misoprostol não é utilizado, exemplo em curetagens, foi significativamente menor [13].

Indução de parto

O processo de indução de parto vaginal é realizado quando este diminui os riscos de morbidade e mortalidade neonato e materno. Atualmente a indução de parto ocorre em 15% a 30% dos casos de parto vaginal. Para que a terapia de indução do parto não seja prolongada e ocorra sem riscos e complicações é necessário que a cervix esteja amadurecida, ou seja, amolecida, elástica e, conseqüentemente, mais distensível [14].

Para definição de cervix favorável ou não é utilizado o índice de Bishop, que é uma escala que mostra a condição de dilatação, consistência, comprimento e posição do colo uterino, informando quando o colo está favorável para dilatação ou não, seja esta mecânica ou farmacológica. Altos índices de Bishop indicam uma cervix desfavorável para parto vaginal, o que normalmente resulta em necessidade de indução do parto [14].

Vários métodos podem ser utilizados para indução farmacológica, como por exemplo hialuronidase, que provoca o aparecimento de

ácido hialurônico e aumenta a quantidade de água e interleucinas, contribuindo para a diminuição do comprimento das fibras de colágeno e aumento da elasticidade dessas fibras, deixando frouxas e separadas e, conseqüentemente, causando amolecimento do colo uterino. Além disso, podem ser utilizados estrógenos e as prostaglandinas [15].

Marguilies, Voto, Catuzz, Imaz [16] foram os primeiros a utilizar o Misoprostol, análogo da prostaglandina E1, para indução de parto enquanto tentavam encontrar drogas que fossem mais baratas, com maior biodisponibilidade, segurança e com armazenamento mais fácil, comparadas às prostaglandinas E2 [14,16].

É importante diferenciar as doses e vias de administração do misoprostol para diversos procedimentos. Em casos da utilização deste fármaco como indutor da contratilidade uterina são indicadas várias administrações em doses menores, normalmente não ultrapassando 250 µg ao dia, como aponta um estudo feito com 30 gestantes que utilizaram misoprostol 12,5 µg para indução do parto, e houve efetividade em 90% das pacientes [17].

Segundo Godinho, Santos, Palmo, Campos [18], em estudo com 195 gestantes com parto induzido, a administração via vaginal apresentou melhores resultados em relação ao tempo e ao sucesso da indução, independente das características que diferenciavam as gestantes no estudo. A eficácia da administração em via vaginal se dá pela ausência do efeito de primeira passagem, aumentando, assim, sua biodisponibilidade. Existe também uma diferença na velocidade de concentração plasmática e que interfere na contratilidade uterina. Em contrapartida, a administração por via oral oferece mais conforto à paciente, pois não é necessária maior quantidade de exames vaginais. Em questão de segurança, as duas vias de administração são equivalentes [18].

Um estudo realizado por Oliveira, Melo, Aquino, Neto [15]

mostram uma comparação entre misoprostol 25 µg e dinoprostone 10mg, que é uma prostaglandina natural E2. Os resultados em relação a realização do parto vaginal ou cesariana foram equivalentes nas pacientes que utilizaram misoprostol e dinoprostone, sendo que 50% das gestantes não precisaram de procedimento cirúrgico com a utilização do misoprostol e o mesmo resultado no grupo do dinoprostone. No entanto, a taxa de amadurecimento do colo uterino foi maior no grupo que utilizou misoprostol, com resultados de 87,3% versus 76,6% [15].

Conclusão

Após o levantamento bibliográfico e realização deste estudo, conclui-se que é muito importante que os profissionais de saúde, como farmacêuticos, enfermeiros e médicos, envolvidos na utilização deste fármaco, estejam bem informados sobre a importância, os benefícios e riscos deste medicamento, e que a utilização das prostaglandinas sintéticas na obstetrícia é vantajoso, devido aos benefícios e facilidades nos processos de indução do parto e aborto medicamentoso.

Os trabalhos evidenciam que apesar do grande efeito citoprotetor, contra úlceras estomacais, o principal uso do misoprostol atualmente se dá na obstetrícia. Assim, é fundamental que se conheça os efeitos, prevenindo hemorragias em procedimentos transcervicais, diminuindo o tempo, complicações e sofrimento fetal relacionados ao parto vaginal, com o amadurecimento do colo uterino e proporcionando segurança na maioria dos procedimentos de aborto legalizados, como mostrado nos diversos estudos. Quando utilizado, o misoprostol teve altos índices de sucesso nas terapêuticas citadas, demonstrando as vantagens da aplicação terapêutica deste.

Por fim, é importante ressaltar os riscos que a utilização desse medicamento oferece às mulheres que o administram, na tentativa de abortos ilegais, clandestinos.

É função, principalmente do farmacêutico, seguir as legislações e os cuidados que envolvem a dispensação deste medicamento. Utilizar as dosagens corretas para cada procedimento e vias de administração adequadas, afim de garantir a qualidade no atendimento ao paciente.

Referências Bibliográficas

1 SOUZA AS, AMORIM MM, COSTA AA, NETO CN. *Farmacocinética e farmacodinâmica do misoprostol em obstetrícia. FEMININA* [periódico na internet]. 2009 dez [acesso em 22 de abr 2016]; 37(12) 680-84: Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2009/v37n12/a007.pdf>.

2 SILVA FP, RAMOS MS, PARTATA AK. *Misoprostol: Propriedades gerais e uso clínico*. Revista Científica do ITPAC [periódico na internet]. 2013 out [acesso em 13 de mar 2016] 6(4): Disponível em: <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/64/3.pdf>.

3 KATH CR. *Avaliação prospectiva de 147 gestações com exposição ao misoprostol no Brasil*. [dissertação] Porto Alegre(RS): Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre; 2008.

4 MACEDO RM, AVILA I, GONÇALVES MM. *Estudo comparativo entre misoprostol e placebo para amadurecimento cervical e indução de parto*. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia [periódico na internet]. 1998 ago [acesso em 1 de abr 2016]; 457-62: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbgo/v20n8/a05v20n8.pdf>.

5 GIRIBELA CG. *Uso do misoprostol para o preparo do colo uterino antes de procedimentos cervicais. Educação continuada em reprodução humana ECRG* [periódico na internet]. 2008 [acesso em 10 de jun 2016] 6(1): Disponível em: http://www.sbrh.org.br/sbrh_novo/iframe/boletim/06_01_sbrh_1_2008_encarte/files/assets/common/downloads/page0001.pdf

6 BUENO JV. *Avaliação da intensidade e característica da dor no trabalho de parto e a ação do misoprostol*. [Dissertação] Ribeirão Preto(SP): Universidade de São Paulo; 2006.

7 CORREA MC, MASTRELLA M. *Aborto e misoprostol: Usos médicos, práticas de saúde e controvérsia científica*. Ciência & Saúde Coletiva

[periódico da internet]. 2012 jun [Acesso em 5 de mar 2016]; 17(7) 1777-84: Disponível em: <http://crawl.prod.proquest.com>.

8 FUCHS FD, WANNMACHER L, FERREIRA MB. *Farmacologia clínica: Fundamentos da terapêutica racional*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.

9 ARAUJO DA, OLIVEIRA CC, OLIVEIRA IC, PORTO DD, OLIVEIRA SV, JUNQUEIRA FH, et al. *Indução de parto com misoprostol: Comparação entre duas doses*. Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia [periódico na internet] 1999 set [Acesso em 13 de jul 2016]; 21(9) 527-31: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v21n9/a04.pdf>.

10 OPALEYE ES. *Avaliação de riscos teratogênicos em gestações expostas ao misoprostol: Um estudo de caso controle*. [Dissertação]. Fortaleza: Universidade federal do Ceara, Fortaleza; 2006.

11 COELHO HL, MISAGO C, FONSECA WV, SOUSA DS. *Selling abortifacients over the counter in pharmacies in Fortaleza, Brazil. Literature in Bioethics* [periódico na internet] 1991 jul [acesso em 13 de mar 2016]; 247-338: Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PII0140-6736\(91\)90379-4/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PII0140-6736(91)90379-4/abstract).

12 ARCANJO FC, RIBEIRO AS, TELES TG, MACENA RH, CARVALHO FH. *Uso do misoprostol em substituição à curetagem uterina em gestações interrompidas precocemente*. Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia [periódico na internet] 2011 jun [acesso em 15 de julho 2016]; 33(4) 276-80: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v33n6/a03v33n6.pdf>.

13 BARBOSA RC, NOGUEIRA MB, GIACHETI CM. *Síndrome de moebius relacionada ao uso de misoprostol como abortivo*. Revista brasileira em promoção da saúde [periódico na internet]. 2005 Ago [acesso em 05 de mar 2016]; 18 (3) 140-44: Disponível em: <http://ojs.unifor.br/index.php/RBPS/article/view/926/2101>.

14 LEAL FN. *Benefícios da aspiração manual intrauterina associada ao uso do misoprostol via vaginal nos casos de aborto retido*. [Dissertação]. Fortaleza: Universidade federal do Ceara, 2013.

15 OLIVEIRA TA, MELO EM, AQUINO MM, NETO CM. *Eficácia de dinoprostone e misoprostol para indução do trabalho de parto em nulíparas*. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia [periódico na internet]. 2011 mar [acesso em 11 de abr 2016]; 33(3) 118-22: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v33n3/a03v33n3>.

16 MARGULIES M, VOTO LS, CATUZZI P, IMAZ FU. *Inducción Del trabajo de parto conun análogo de la PGE1.Prensa MedArg*[Periódico na internet]. 1991 [acesso em 15 de maio 2016] ; 78:9-13.

17 GATTAS DS, SOUZA AS, SOUZA CG, FLORENTINO AV, NOBREGA BV, FOOK VP *et al*. *Baixa dose de misoprostol sublingual para indução do parto*. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia [Periódico na internet]. 2012 mar [acesso em 3 de abr 2016]; 34(4):164-9: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v34n4/05.pdf>.

18 GODINHO C, SANTOS L, PALMA F, CAMPOS A. *Misoprostol na indução do trabalho de parto: Oral ou vaginal*. Obs artigos [periódico na internet] 2004 jun [acesso em 12 de mar 2016] (1): 43-8: Disponível em <http://repositorio.chlc.minsaude.pt/bitstream/10400.17/586/1/Arq%20MAC%202004%2043.pdf>.

Os benefícios da utilização do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II

The benefits of the use of resistance exercise on glycemic control of diabetes mellitus type II

Aline Caroline Cini¹
Ana Paula Souza Requena²
Débora de Souza Scardovelli³
Vanessa S. Borges Pestana⁴
Graziele C. Gelmi Simões⁵
Carla Komatsu Machado⁶
Cristina Cardoso Parra⁷
Jeferson da Silva Machado⁸

RESUMO

O diabetes mellitus tipo II é uma doença crônica que tem como principal característica a resistência à insulina, podendo gerar complicações graves e irreversíveis ao portador. Este trabalho foi realizado através de uma revisão de literatura com o objetivo de mostrar os benefícios do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II. O exercício resistido proporciona o aumento da massa magra, aumento da circulação sanguínea a nível muscular, facilitando a captação da glicose, redução dos lipídeos viscerais e frequência cardíaca. Conclui-se que o exercício

1 Fisioterapia graduada pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

2 Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

3 Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área hospitalar do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba-SP.

4 Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar pela FAMERP/HB. Orientadora de estágio supervisionado na área cardiopulmonar do Centro Universitário Católico Auxilium de Araçatuba-SP.

5 Fisioterapeuta especialista em Cardiopulmonar. Supervisora Docente de Estágio da área de Cardiopulmonar, área Hospitalar e Coordenadora Clínica do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

6 Professora Mestre, coordenadora e docente do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP. Mestrado em Fisiologia do Sistema Estomatognático pela UNICAMP- Piracicaba.

7 Fisioterapeuta especialista em Cardiopulmonar. Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

8 Cirurgião Dentista, docente de metodologia e TCC do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

resistido gera redução dos índices glicêmicos no diabetes mellitus tipo II, controlando a doença, esse controle gera benefícios significantes na prevenção de complicações cardiovasculares, contudo, melhorando a qualidade de vida do portador.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus, Exercício físico, Glicose, Fisioterapia.

ABSTRACT

Diabetes mellitus type is a chronic disease whose main characteristic insulin resistance, which may cause serious and irreversible complications bearer. This work was conducted through a literature review in order to show the benefits of resistance exercise on glycemic control of diabetes mellitus type II. Resistance exercise provides an increase in lean body mass, increased blood circulation in the muscles, facilitating glucose uptake, reduced visceral lipids and heart rate. It is concluded that resistance exercise leads to reduction of glycemia in diabetes mellitus type II, controlling the disease, this control generates significant benefits in preventing cardiovascular complications, however, improving the wearer's quality of life.

Keywords: Diabetes mellitus , exercise, glucose , physiotherapy .

Introdução

Diabetes mellitus é uma doença crônica caracterizada pelo aumento da glicose sanguínea. Essa alteração ocorre pela ausência ou redução da produção de insulina pelo pâncreas ou por uma resistência a mesma. Uma síndrome que afeta o metabolismo dos carboidratos, proteínas e gorduras, sendo classificada em tipo I (insulino-dependente), onde não ocorre a produção de insulina e o portador fica dependente de aplicações diárias da mesma, tipo II (não insulino-dependente), onde normalmente ocorre uma resistência à insulina ou sua produção é insuficiente, e a gestacional, onde o organismo fica intolerante aos carboidratos [1,2].

O pâncreas é responsável pela produção de insulina sendo

fundamental no processo metabólico, quando ocorre algum desequilíbrio e o pâncreas produz pouco ou nada de insulina ocorre o diabetes mellitus, resultando em uma hiperglicemia sanguínea [1,2,3,4].

A glicose em excesso no sangue pode proporcionar danos em inúmeros tecidos do corpo. Esses danos geram complicações crônicas microvasculares (neuropatia, retinopatia e nefropatia) e, macrovasculares (infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica). Os vasos sanguíneos são os mais afetados com o aumento da glicemia sanguínea, podendo acarretar em obstrução parcial ou total das artérias. A obstrução aumenta os riscos de complicações macrovasculares, além de ocasionar problemas na circulação periférica, dificultando a cicatrização de feridas e fornecimento de nutrientes para o corpo [2,3,4].

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) [1] o Brasil se destaca entre os sete países com o maior número de diabéticos, com 6,9 milhões de casos registrados, sendo responsável por inúmeras mortes. Estudos demonstram que devido a doença ser assintomática cerca de 50% dos portadores não sabem que a possuem [1,4].

O diabetes mellitus tipo II ocorre normalmente em pessoas com mais de 40 anos de idade, sendo sua patogênese fatores genéticos e ambientais. Seu diagnóstico é realizado através do exame de sangue em jejum de oito horas e quando observado valores acima de 126 mg/dl é confirmado diabetes mellitus [1,4,5].

Está envolvida em seu tratamento uma equipe multidisciplinar como médicos, nutricionistas, psicólogos, educadores físicos e o fisioterapeuta, que atua de maneira importante na prevenção ou no tratamento das complicações da patologia [6].

Portadores de diabetes mellitus tipo II normalmente necessitam de medicamentos orais para seu controle, entretanto, em alguns casos apenas mudanças no hábito de vida são suficientes. É necessário que o

paciente seja bem orientado quanto a perda de peso, reeducação alimentar e atividade física aeróbica, além disso, estudos demonstram inúmeros benefícios quanto a utilização de exercícios resistidos, melhorando a qualidade de vida do portador [1,4,5,7,8].

Assim o presente trabalho teve por objetivo mostrar através de uma revisão de literatura os benefícios da utilização do exercício resistido no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II.

Material e método

Trata-se de uma revisão de literatura na qual foram utilizados como fontes de referência trabalhos publicados em periódicos, livros didáticos e artigos científicos, indexados em bancos de dados da BIREME, abrangendo o período de 2004 a 2015.

Discussão

O diabetes mellitus é considerado a quarta causa de morte mais frequente no Brasil, sendo um dos maiores problemas de saúde pública, gerando gastos para seu controle e para tratamento das suas complicações. Estudos demonstram que a doença vem caminhando para uma epidemia, pois a população mundial presente com diabetes já é de 382 milhões e em 2035 esses números irão para 471 milhões [2,3].

O mecanismo fisiopatológico do diabetes mellitus tipo II é de difícil caracterização, pois pode estar associado a fatores adquiridos como obesidade e inatividade física, ou por fatores genéticos, sendo o tipo mais comum de diabetes, responsável por 95% dos casos [1,3,9,10].

O diabetes mellitus tipo II pode ocorrer por processos fisiológicos do envelhecimento, mutações hereditárias e fatores alimentares. Quando ocorre a alteração da proteína CAPN 10, responsável por degradar as gorduras, ocorrerá um acúmulo da mesma no meio extracelular, que obstruirá importantes estruturas como as proteínas das membranas e os

receptores celulares [2,4,8,9].

Entre as estruturas que podem ser obstruídas, está o receptor ENPP1, responsável por introduzir a insulina para o meio intracelular, se obstruído, a insulina não conseguirá entrar na célula e por consequência a sua forma fosforilada que induziria a GLUT4 introduzir glicose para o meio intracelular, também não fará, permitindo o acúmulo de glicose, insulina e gordura no meio externo, elevando suas dosagens na corrente sanguínea [4,8].

Na forma hereditária o portador de diabetes mellitus tipo II pode apresentar altos níveis de glicose sanguínea, insulina e colesterol, por decorrência de mutações genéticas tanto nas proteínas das membranas, como nos receptores celulares. A proteína IRS é responsável por alterar a estrutura da insulina através da fosforilação, se estiver mutada, o processo não ocorrerá, não estimulando a GLUT4 [2,4].

No entanto, se o erro genético ocorrer no receptor ENPP1 ocorrerá o acúmulo de glicose e insulina no meio extracelular, aumentando seus níveis no sangue. É possível ainda que a mutação genética ocorra na proteína GLUT4, com esse defeito ela não realiza a conexão com a insulina fosforilada, não permitindo a permeabilidade da glicose, se acumulando no meio extracelular, resultando em uma hiperglicemia [4].

Segundo Katzer et al. [11] os pacientes portadores de diabetes mellitus tipo II possuem secreção anormal de insulina ou resistência da ação desse hormônio nos tecidos-avos. Por ser uma afecção crônica necessita de controle vigoroso da glicemia sanguínea para prevenir complicações, como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, nefropatia, úlceras, amputações, impotência e cegueira. Lucena et al. [8] ressalta que o controle glicêmico não está apenas em medicamentos orais, mas sim na transformação do estilo de vida nutricional e na prática de atividade física de forma diária.

O exercício resistido é uma prática que está sendo muito discutida

nos últimos anos, segundo estudos esse tipo de exercício não se encaixa apenas para atletas de alto nível, mas também pode ser utilizado no que diz respeito à manutenção da saúde de maneira preventiva, além disso, o exercício resistido pode ser utilizado para reabilitação de doenças crônicas como diabetes [1,4,5, 7,10,12].

Para que o exercício resistido seja benéfico, Umeda et al. [4] relatam que é necessário avaliar cada paciente com diabetes mellitus tipo II individualmente em intensidade, frequência e duração dos exercícios, para eles as recomendações gerais é seguir uma carga de 40 a 60% do teste de uma repetição máxima (1RM), seguindo de 2 a 3 séries, de 8 a 12 repetições cada grupo muscular.

Tendo em vista que o portador de diabetes mellitus tipo II tem pré disposição a obesidade, o exercício resistido é capaz de promover a diminuição do tecido adiposo e o aumento do metabolismo basal, gastando calorias mesmo em estado de repouso, ou seja, após o exercício. O aumento de massa magra promovido pelo exercício resistido irá elevar a utilização da glicose e aumento da sensibilidade a insulina, controlando a glicemia [12,13].

Em uma prescrição de exercício resistido para o diabético tipo II, Zabaglia et al. [13], relatam que o mesmo deve ser realizado com carga de 40 a 60% do teste de uma repetição máxima, de 2 a 3 vezes por semana, sendo 2 a 3 series, com repetições de aproximadamente 8 a 10 vezes, em tipos variados de exercícios, envolvendo grandes grupos musculares.

Guttierres et al. [5], mencionam a falta de materiais que relatem o mecanismo fisiológico da atuação do exercício resistido no aumento da sensibilidade à insulina, entretanto, há relatos de que a diminuição dos níveis de gordura corporal está relacionado ao aumento da sensibilidade à insulina ou melhora da homeostase da glicose.

No início do tratamento com exercício resistido Umeda et al. [4] destacam que muitas vezes os pacientes com diabetes mellitus tipo II não

toleram de imediato o peso proposto de acordo com seu teste de 1RM, sendo necessário iniciar de forma progressiva sem peso, até chegar na carga desejada. Durante a atividade eles ainda relatam que é necessário se atentar quanto a movimentos compensatórios, pois são cargas excessivas que causam esses movimentos, sendo necessário a redução da mesma.

Segundo Borges et al. [1], a prática regular e bem orientada de exercício resistido proporciona benefícios preventivos de complicações de doenças cardiovasculares, atuando na diminuição de lipídeos presentes no plasma, adição de massa magra e decréscimo da frequência cardíaca, reduzindo e controlando os níveis de glicose na hemoglobina.

De acordo com Raiol et al. [14], diabetes mellitus tipo II é uma afecção crônica em que o exercício resistido atua como um meio preventivo no controle glicêmico da doença, por favorecer a sensibilidade tecidual ao hormônio insulina. Segundo os autores, o exercício resistido causa o aumento da circulação sanguínea a nível muscular, facilitando a ação do hormônio propriamente dito e a captação da glicose, trazendo incontáveis benefícios na qualidade de vida do portador por favorecer a diminuição de complicações crônicas da doença, sendo um exercício aconselhável para a vida diária.

Moura et al. [15], realizaram um estudo com oito mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo II, com idade de 47 a 70 anos. Essas mulheres foram submetidas a um treino resistido por 3 semanas, durante 2 meses. Para a realização do exercício resistido foram usados anilhas e barras com cargas pré estabelecidas individualmente pelo teste de uma repetição máxima, em um circuito de 30 segundos para atividade e 30 segundos para repouso, intercalando membros inferiores e membros superiores. Embora os autores não relatem quantidade de repetições e séries, os resultados foram favoráveis quanto ao aumento da massa magra corporal total e diminuição do percentual de gordura. Quanto a glicemia em jejum, seus resultados foram menores, porém os autores

relacionam esse resultado à permanência do aumento da sensibilidade à insulina de até 24 horas de pós treino.

De acordo com Guttierres et al. [5], o exercício resistido tem grandes benefícios no que diz respeito a preventiva decorrentes da diabetes mellitus tipo II. Além disso, causa um grande gasto energético, o que proporciona um gasto calórico considerável, levando a perda de peso, reduzindo o tecido adiposo visceral e permitindo que os receptores se tornem mais suscetíveis à insulina, sendo de extrema importância para o controle glicêmico da patologia. O exercício resistido favorece a angiogênese, participa de maneira positiva na queda dos valores lipídicos, atuando na relação entre LDL/HDL, e por fim foi relatado que a pressão arterial tem seus valores atenuados.

Moro et al. [16], realizaram um estudo que comparou os efeitos do exercício resistido e aeróbico no controle glicêmico do diabetes mellitus tipo II, e descreveram que a atividade física é de extrema relevância no tratamento do diabetes mellitus tipo II, pois a sua prática constante é eficaz em relação as alterações positivas do metabolismo e permite um melhor equilíbrio e utilização da glicose. Foi evidenciado em seu estudo que tanto o exercício aeróbico, como o exercício resistido, trouxeram resultados benéficos no controle glicêmico, entretanto, o exercício resistido foi mais efetivo no que diz respeito a diminuição da hemoglobina glicada.

Nos estudos de Asano et al. [17] sobre o exercício físico como prevenção da resistência à insulina e da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos jovens com sobrepeso, relatam que a atividade física de forma anaeróbica ou aeróbica são benéficas para a precaução de doenças metabólicas como a diabetes mellitus tipo II, desde que seja realizada de forma regular em três dias da semana, por no mínimo 30 minutos.

Paula et al. [18], descreveram que o exercício resistido se faz instrumento fundamental no tratamento do diabetes mellitus tipo II. A

partir disso, foi relatado que o exercício resistido contribui de maneira benéfica e eficiente na diminuição dos lipídeos séricos, na intensificação do ganho de massa muscular magra, no aumento da força muscular, melhorando a captação de glicose, fornecendo maior sensibilidade à insulina, atuando na redução e no controle glicêmico da patologia, e consequentemente reduzindo riscos de complicações cardiovasculares.

Montenegro et al. [19], relatam que ainda se faz necessário mais estudos sobre o tema, porém, de acordo com os autores, o exercício resistido é capaz de beneficiar consideravelmente a qualidade de vida do portador de diabetes mellitus tipo II, pois, foi constatado que o mesmo diminui os riscos de doenças provenientes, como obesidade e aterosclerose, além disso, alterações fisiológicas positivas puderam ser percebidas como o acréscimo da sensibilidade à insulina e a elevação da capacidade de captar glicose, reduzindo e controlando os níveis de glicemia capilar.

Conclusão

Conclui-se através desse estudo que o exercício resistido gera redução dos índices glicêmicos no diabetes mellitus tipo II, controlando a doença. Esse controle resulta em benefícios significantes na prevenção de complicações cardiovasculares, reduzindo os níveis de lipídios séricos, auxiliando no ganho de massa muscular magra, contudo, melhorando a qualidade de vida do portador.

Referências Bibliográficas

1. BORGES GA, ARAÚJO SF, CUNHA RM. *Os benefícios do treinamento resistido para portadores de diabetes mellitus tipo II*. Rev. Dig. Buenos Aires. Dez 2010; 15(151).
2. HALL JE. *Balanços Dietéticos; regulação da alimentação; obesidade e inanição; vitaminas e minerais*. IN: Hall, John E. *Tratado de fisiologia médica*. ed.12. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda; 2011. p. 887-903.

3. SILVA TR, FELDMAM C, LIMA MH, NOBRE MRC, DOMINGUES RZL. *Controle da diabetes mellitus e hipertensão arterial com grupos de intervenção educacional e terapêutica em seguimento ambulatorial de uma unidade básica de saúde*. Saúde e soc. Dez 2006; 15(3).
4. UMEDA IIK. *Fisioterapia e fatores de risco cardiovascular*. In: *Manual de fisioterapia na reabilitação cardiovascular*. 2° Ed. Barueri; São Paulo: Manole; 2014. p:7-41.
5. GUTTIERRES PM, MARTINS JCB. *Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica*. Rev. Bras. Epidemiol. Mar 2008; 11(1).
6. MONTENEGRO RM, SILVEIRA MMC, NOBRE SP, SILVA CAB. *A assistência multidisciplinar e o manejo efetivo do diabetes mellitus: desafios atuais*. RBPS. 2004;17(4):200-206.
7. FLECK S, KRAEMER W. *Benefícios do exercício de força no sistema cardiovascular. Força, princípios metodológicos para o treinamento*. São Paulo: Phorte Editora Ltda; 2008. p.49-67.
8. LUCENAJNS. *Diabetes mellitus tipo 1 e 2*. [monografia]. São Paulo (SP): Centro Universitário das faculdades metropolitanas unidas; 2007.
9. AGUIAR RS, MANINI R. *A fisiologia da obesidade: bases genéticas, ambientais e sua relação com o diabetes*. Com Ciência. Fev 2013;(145).
10. SIMÕES GC. *Efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido sobre a resposta hemodinâmica em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos*. [dissertação] Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2006.
- KATZER JI, *Diabetes mellitus tipo II e atividade física*. Rev. Digit. Buenos Aires. Out 2007; (113).
11. ALMEIDA RS, BÁGGIO TV, SALVADEO CA, ASSUMPÇÃO CO. *Efeito do treinamento de força em portadores de diabetes mellitus tipo 2*. Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício. 2014; 47(8).

12. ZABAGLIA R, ASSUMPÇÃO CO, URTADO CB, FROTA STM. *Efeito dos exercícios resistidos em portadores de diabetes mellitus*. Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício. 2009; 18(8).
13. RAIOL PAFS, CÂMARA PCO, RAIOL RA. *O benefício do treinamento resistido no controle do diabetes mellitus tipo 2*. Rev. Digit. Buenos Aires. Fev 2012; 165(16).
14. MOURA DP, MATTOS MS, HIGINO WP. *Efeitos do treinamento resistido em mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo II*. Rev. bras. fís. saúde. 2006; 11(2).
15. MORO ARP, IOP RR, SILVA FC, GUTTIERRES PJB. *Efeito do treinamento combinado e aeróbio no controle glicêmico no diabetes mellitus tipo 2*. Fisiotr. Mov. Jun 2012; 25(2):399-409
16. ASANORY, BARTHOLOMEUNJ, MIRANDA EF, SILVEIRA JM. *Exercício físico como prevenção da resistência a insulina e da hipertensão arterial sistêmica em indivíduos jovens com sobrepeso*. Rev. Cereus. Jun 2010; 78(2).
17. PAULA F, SOUZA AS, AVILA MVP. *Diabetes tipo 2 e treinamento de força: uma revisão*. Rev. bras. nutr. esp. Ago 2009; 16(3).
18. MONTENEGRO LP. *Musculação para a qualidade de vida relacionada a saúde de hipertensos diabéticos tipo 2*. RBPFEEX. Fev 2015; 9(51).

Efeito da bandagem funcional associada à cinesioterapia no movimento ativo de flexão plantar e dorsiflexão do tornozelo de pacientes hemiparéticos que sofreram acidente vascular encefálico (AVE)

The bandage effect of functional associated with kinesiotherapy in motion bending plant and patient active ankle dorsiflexion hemiparesis who suffered vascular brain injury (STROKE)

Alex Chiaventato Quineli¹
Daniel de Oliveira Molinari²
Carolina Rubio Vicentini³
Maria Solange Magnani⁴
Carla Komatsu Machado⁵
Gabriela Miguel Moura⁶
Jeferson da Silva Machado⁷

RESUMO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) consiste em uma doença vascular caracterizada por uma disfunção neurológica súbita persistente por pelo menos 24 horas, que pode apresentar alterações decorrentes da destreza

¹ Acadêmico do 10º termo do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium Araçatuba - SP

² Acadêmico do 10º termo do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium Araçatuba - SP

³ Fisioterapeuta, mestre em Ciência Animal na Universidade "Julio de Mesquita filho", UNESP, Campus Araçatuba; Pós Graduação Latu Senso em Intervenção Precoce em Neuropediatria, UFSCar, Docente do Curso de Fisioterapia, e Supervisora de Estágio em Neurologia / Equoterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

⁴ Fisioterapeuta, Graduada pela Universidade Metodista de Piracicaba. Especialista em Biomecânica e Fisiologia pelas Faculdades Salesianas de Lins. Docente e Supervisora de Estágio do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

⁵ Professora Mestre, coordenadora e docente do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP. Mestrado em Fisiologia do Sistema Estomatognático pela UNICAM-Piracicaba.

⁶ Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP e Osteopatia e Terapia Manual pelo IDOT. Orientadora de estágio supervisionado em Neurologia e Equoterapia do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

⁷ Cirurgião Dentista, docente de metodologia e TCC do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

de força muscular, tônus e alterações de sensibilidade, poderá influenciar nos movimentos do tornozelo, alterando a biomecânica no movimento de dorsiflexão e flexão plantar que caracteriza a marcha ceifante. O objetivo do trabalho foi analisar o efeito e aplicabilidade da bandagem funcional associada à cinesioterapia sobre a biomecânica do tornozelo em pacientes hemiparéticos que sofreram AVE. A pesquisa utilizou três (3) pacientes, com AVE classificada topograficamente como Hemiparesia Espástica, foram realizadas pré e pós avaliação, sendo avaliados força muscular, grau de espasticidade, amplitude de movimento e agilidade funcional, já que a bandagem funcional é um dispositivo auxiliar que age proporcionando estímulos sensorio-motores ao paciente, realizando a ativação ou inibição de um músculo ou grupo muscular. Após a realização do trabalho foi possível constatar a melhoria nos critérios de pós - avaliação.

Palavras-Chave: Acidente Vascular Encefálico, Bandagem Elástica Funcional, Fisioterapia, Marcha.

ABSTRACT

The Vascular Brain injury (Stroke) consists of a vascular disease characterized by persistent sudden neurological dysfunction for at least 24 hours and may present alterations due to muscle strength skill, tone and sensitivity changes, influencing the ankle movements, changing the biomechanics in dorsiflexion and plantar bend featuring reaping the march. The objective was to analyze the effect and applicability of bandage associated with therapeutic exercise on the ankle biomechanics in hemiparetic patients who have suffered strokes. The research used three (3) patients with stroke classification topographically as spastic hemiparesis, was conducted pre and post evaluation, being evaluated muscle strength, degree of spasticity, range of motion and functional agility. The bandage is an auxiliary device that acts providing sensorimotor stimulus to the patient, performing the activation or inhibition of a muscle or muscle group. After completion of the research, we determined the improvement in post evaluation criteria.

Key-Words: Vascular Brain Injury (Stroke), Elastic Bandage Functional, Physiotherapy, March.

Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) consiste em uma doença vascular caracterizada por uma disfunção neurológica súbita persistente por pelo menos 24 horas, ocorrendo quando o suprimento sanguíneo é reduzido ou bloqueado, ocasionando lesões cerebrais que podem ser pequenas, severas, temporárias ou permanentes [1].

O AVE apresenta danos nas funções neurológicas, motoras, sensoriais, comportamentais, perceptivas e da linguagem. Os déficits motores são caracterizados por paralisias completas (hemiplegias) ou parciais (hemiparesias) no hemicorpo oposto ao local da lesão que ocorreu no encéfalo. A hipertonia atinge a musculatura flexora dos membros superiores e extensora dos membros inferiores, mantendo extensão e rotação interna do quadril, a hiperextensão do joelho, com flexão plantar e inversão do pé [2].

A diminuição da habilidade de deambulação é um dos problemas funcionais em pacientes com hemiparesia, bem como uma das principais queixas apresentadas por eles. As anormalidades da marcha destes pacientes se caracterizam por perda de mecanismos de controle motor programado centralmente, como a flexão plantar, desde o contato do calcanhar até o apoio médio, perda da combinação normal dos padrões de movimento no final da fase de balanço [3].

A reabilitação do paciente com seqüela de AVE envolve a fisioterapia convencional, entretanto, outras técnicas podem ser utilizadas para melhorar a capacidade física, desempenho na marcha e as habilidades motoras desses pacientes, como a bandagem elástica funcional [4].

Esta técnica é um dispositivo que pode alterar a mecânica dos segmentos, altera a função de um músculo podendo inibir ou ativar o mesmo, auxilia no tratamento fisioterápico, que facilita e prolongando os efeitos do tratamento. Através da utilização da bandagem ocorre à estimulação tegumentar, melhora da circulação sanguínea e linfática e

ainda efeitos psicológicos [5,6].

A aplicação da bandagem neste padrão de marcha requer uma análise biomecânica específica, provocando a inibição da hiperatividade dos músculos agonista no movimento ativo de flexão – plantar e a ativação do músculo antagonista promovendo uma facilitação muscular, desencadeando fatores de grande importância nas atividades de vidas diárias destes pacientes [7].

O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito e a aplicabilidade da bandagem funcional, associado a cinesioterapia sobre a biomecânica do tornozelo em pacientes hemiparéticos que sofreram AVE.

Metodologia

O presente trabalho utilizou como população de estudo, pacientes com Acidente Vascular Encefálico (AVE) e topograficamente classificados como Hemiparesia Espástica, tratados na Clínica de Fisioterapia do UniSALESIANO de Araçatuba- S.P.

A pesquisa caracteriza-se como sendo do tipo experimental, devido à necessidade de realizar uma pré e pós-avaliação sendo que, os resultados descritos mostrando a evolução dos pacientes.

Foram selecionados inicialmente 5 pacientes, sendo 2 excluídos por motivo de falta. Três pacientes se enquadraram nos critérios de inclusão, redução na amplitude de movimento (ADM) ativa de tornozelo e grau de força menor que três (3) na dorsiflexão e flexão plantar. Como critério de exclusão: deformidades em tornozelo que impossibilitam melhoria funcionais, doenças associadas que limitam a mobilidade articular, pacientes que apresentam déficit cognitivo que impossibilite o entendimento dos comandos e a colaboração do indivíduo.

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium- Araçatuba/ SP sob o protocolo número 1.093.662, aprovado no dia 25 de maio de 2015, o

trabalho foi iniciado. Todos os procedimentos foram realizados mediante a autorização dos pacientes, através de um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os pacientes passaram por avaliação inicial sendo mensurado os seguintes aspectos: amplitude de movimento ativa de dorsiflexão e flexão plantar, onde foi utilizado um goniômetro da marca “Fibra Cirúrgica”, grau de força muscular dos músculos tibial anterior e tríceps sural através da Escala Medical Research Council (0 -5), grau da espasticidade da musculatura dorsiflexora e flexora plantar através da Escala Modificada de Ashworth. E análise da marcha através do TUG test um teste simples de grande importância para avaliar a funcionalidade humana, o teste consiste em levantar-se de uma cadeira, sem ajuda dos braços, andar a uma distância de três metros, dar a volta e retornar. No início do teste, o paciente deve estar com o dorso apoiado no encosto da cadeira e, ao final, deve encostar novamente. O paciente deve receber a instrução “vá” para realizar o teste e o tempo será cronometrado a partir da voz de comando até o momento em que ele apoie novamente o dorso no encosto da cadeira. O teste deve ser realizado uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada do tempo. O tratamento teve duração de 3 meses, totalizando 22 sessões, após esse período os pacientes foram reavaliados de acordo com a avaliação inicial.

Inicialmente foi realizado a aplicação da bandagem elástica adesiva da marca Kinesio Tex Goldd sobre o músculo tibial anterior com 25 à 50% de tensão com a finalidade de promover uma facilitação neuromuscular, e sobre o músculo gastrocnêmico com 15 à 25% de tensão, promovendo uma inibição neuromuscular. As bandagens foram trocadas a cada 5 dias.

Associado ao uso da bandagem, os pacientes também foram submetidos a um tratamento cinesioterápico através de exercícios de alongamento do músculo tríceps sural (2 séries de 40 segundos), fortalecimento do músculo tibial anterior com auxílio da theraband

amarelo em decúbito dorsal realizando movimento de dorsiflexão (4 séries de 12 repetições), para o fortalecimento dos músculos tríceps sural o paciente permaneceu de frente ao espaldar realizando movimento de dorsiflexão e flexão plantar contra a gravidade (4 séries de 12 repetições), treino de equilíbrio e propriocepção utilizando circuitos com steep, cama elástica e pranchas proprioceptivas em forma de círculo (4 série de 2 minutos).

Os resultados foram tabulados e apresentados em forma de tabela e gráficos, comparando os dados da avaliação inicial e final.

Resultados

Foram realizadas 22 sessões, totalizando 3 meses de tratamento. No decorrer dos atendimentos foram observadas evoluções progressivas dos pacientes, em comparação da pós com a pré avaliação, além dos relatos obtidos pelas próprias pacientes em relação a atividades funcionais que no início eram limitadas e com o passar do tratamento apresentaram mais facilidade em realizar.

Durante a avaliação inicial foi constatado através do exame de força muscular uma pontuação de 0 para a paciente 1 e grau de força 1 para as pacientes 2 e 3 na avaliação do músculo tibial anterior. Na avaliação do músculo tríceps sural todos os pacientes apresentaram grau de força 1. Na avaliação final apenas os pacientes 1 e 2 apresentaram evolução, enquanto o paciente 3 não apresentou melhora, como demonstrado na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Resultados Obtidos na avaliação de força muscular através da Escala Medical Research Council.

Força Muscular				
Paciente	Tibial Anterior		Tríceps Sural	
	Inicial	Final	Inicial	Final
1	0	3	1	3
2	1	2	1	2
3	1	1	1	1

Nos **Gráficos 1 e 2**, pode-se observar as diferenças encontradas no início e final da avaliação em ADM ativa de tornozelo. Na pré-avaliação tanto do movimento de dorsiflexão e flexão plantar podemos notar que nenhuma das pacientes conseguiu realizar o movimento, porém na pós-avaliação apenas as pacientes 1 e 2 obtiveram melhora no movimento de dorsiflexão, e no movimento de flexão plantar todas as pacientes mantiveram o mesmo valor.

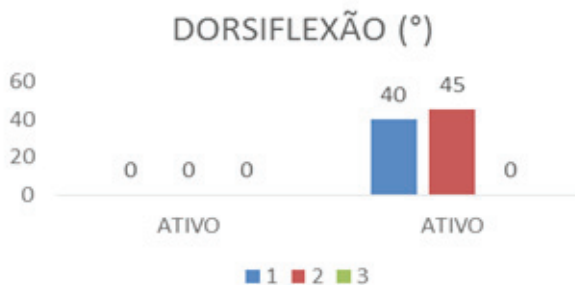
**Gráfico 1** Resultados Obtidos através de Goniometria Ativa de Dorsiflexão.



Gráfico 2 Resultados Obtidos através de Goniometria Ativa de Flexão Plantar.

Na **tabela 2**, observa-se redução do grau de espasticidade apenas na paciente 2 em relação a musculatura de dorsiflexores de tornozelo, entretanto na musculatura de flexores plantares de tornozelo não se obteve redução, mantendo os mesmos valores na pré e pós avaliação. As pacientes 1 e 3 apresentaram o mesmo grau de espasticidade tanto da musculatura de dorsiflexores quando de flexores plantares no início e final do tratamento.

Tabela 2 – Resultados Obtidos na avaliação do grau de espasticidade através da Escala de Ashwort.

Paciente	Grau de espasticidade			
	Dorsiflexores		Flexores Plantar	
	Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	2	2	2
2	3	2	2	2
3	2	2	2	2

De acordo com a melhora em relação a força e a ADM, houve um aumento na agilidade das pacientes em relação a marcha, como demonstrado na **Tabela 3**.

Tug test		
Paciente	Inicial	Final
1	25 segundos	18 segundos
2	23 segundos	19 segundos
3	32 segundos	30 segundos

Tabela 3 – Resultados Obtidos através da Análise do TUG TEST.

Não é possível afirmar que os resultados obtidos foram somente pelo uso da bandagem funcional elástica, mas pela associação com a cinesioterapia, o que demonstra uma facilitação dos movimentos durante a execução dos exercícios, pela inibição da espasticidade dos flexores plantares, melhorando o movimento do tornozelo durante a marcha.

Discussão

O AVE é uma doença que acomete diversas pessoas no mundo, deixando sequelas em suas vítimas, causando dificuldades para a realização de atividades, tais como higiene pessoal, locomoção e atividades de vida diária [1].

Segundo Almeida [8], o AVE isquêmico ocorre quando há falta de sangue no tecido cerebral causado por tamponamento de artérias principais que irrigam o tecido encefálico devido a aterosclerose, trombose e outros fatores associados. O AVE também pode ser hemorrágico, devido ao rompimento de um vaso sanguíneo a nível encefálico e extravasamento de sangue no tecido cerebral.

O paciente pode apresentar sequela dependendo da região acometida como a paralisia facial unilateral, perda da coordenação motora, reflexos posturais alterados, deformidades articulares, alterações motoras em um hemicorpo como a hemiplegia (perda total da função motora) e a hemiparesia (perda parcial da função motora), alteração no tônus muscular como a hipotonia e hipertonia, alterações na marcha

além de problemas na linguagem, alterações cognitivas, alterações da visão e perda de consciência [9,10].

Segundo Junqueira [11], a fraqueza apresentada pelas pessoas acometidas pelo AVE é devido a mudanças fisiológicas ocorridas, bem como por uma desnervação, ou ainda pela falta de atividade física, devido à incapacidade de gerar força em graus normais e desejados.

De acordo com o estudo de Costa [12], as pessoas acometidas pelo AVE tendem a manter uma menor distribuição de peso sobre o lado afetado, devido ao distúrbio no mecanismo reflexo postural normal, bem como a perda de força muscular, destreza e coordenação.

A marcha hemiparética é comum em pacientes com hemiparesia espástica. Neste tipo de marcha observa-se que o paciente não consegue projetar o membro inferior afetado para frente, devido à exacerbação dos reflexos profundos, e associada à síndrome do neurônio motor superior, afetará os músculos extensores do membro inferior, mantendo a extensão de quadril, joelho, tornozelo, associando a uma rotação interna de quadril e inversão do pé [13, 14]. Alterações observadas na pré-avaliação, confirmando as informações obtidas com a literatura com relação à marcha, grau de espasticidade e força muscular das pacientes participantes do presente estudo.

Para Trindade [10], os hemiparéticos apresentam dificuldade em manter a postura em pé devido ao acometimento do músculo quadríceps, responsável pela organização sinérgica, ocorrendo ativação antecipada dos músculos durante a realização de movimentos voluntários, bem como a dificuldade de manter o peso no membro afetado, o que em muitos casos o paciente já tem dificuldade em sair da posição sentado que já está deficitária, para uma posição equilibrada em pé.

Para um bom desenvolvimento na marcha é necessário que a pessoa apresente equilíbrio, simetria corporal, estabilidade para que o movimento ocorra de forma adequada, tendo em vista que em uma

pessoa acometida pelo AVE, apresentará dificuldade da marcha, por ter os padrões acima prejudicados, apresentando assim uma marcha com velocidade diminuída, passada curta, falta de cadência, além de diferença entre o membro afetado e o não afetado, durante as fases da marcha [3]. Esta diminuição da agilidade pode ser observada pela avaliação do TUG TEST, onde de acordo com os resultados obtidos no início do estudo, apresentam risco de queda médio e alto.

O processo de conduta fisioterápica, segundo Piassaroli [5] maximiza a capacidade funcional e evita complicações secundárias, possibilitando ao paciente reassumir os aspectos da vida em seu próprio meio. O terapeuta é capaz de identificar e avaliar as estratégias fisioterápicas apropriadas.

A bandagem funcional auxilia como um dispositivo muito comumente usado na prática desportiva por apresentar efeitos satisfatórios, a fisioterapia integra a associação dessa técnica a outras, visando o melhor para o paciente.

De acordo com Da Silva [13], a bandagem irá atuar enviando estímulos sensoriais e mecânicos, através de mecanorreceptores, sem atrapalhar a mobilidade, possibilitando o indivíduo realizar suas atividades, ativando ou inibindo um músculo ou grupo muscular.

Esta técnica objetiva normalizar a biomecânica dos segmentos, promover normalização de tônus muscular, facilitando a atividade sinergista e o alinhamento articular, além de diminuir a irritação do tecido neural. Assim, há uma otimização da coordenação do movimento, facilitando o reestabelecimento da propriocepção [2], como observado nos resultados obtidos, onde as pacientes apresentaram maior facilidade na execução dos movimentos pela redução da espasticidade e alinhamento articular.

Gerzonowicz [14] realizou um estudo com três (3) pacientes do sexo masculino com Acidente Vascular Encefálico, utilizando a

Bandagem Funcional a fim de promover uma realização positiva da marcha, foi aplicada a técnica de bandagem funcional na articulação do quadril, joelho e tornozelo realizando ativação dos músculos hipoativos e inibição dos músculos hiperativos, os autores discutiram a necessidade de realizar novos trabalhos para melhor investigação, porém constataram que a Bandagem Funcional influenciou nas alterações da articulação do tornozelo e nas sub fases da marcha do paciente com AVE. Confirmado com a realização deste estudo onde a bandagem associada à cinesioterapia auxiliou de forma satisfatória a realização do movimento ativo de dorsiflexão e flexão plantar de pacientes hemiparéticos.

Alguns estudos como o de Figueiredo [15] não obtiveram melhoria nas variáveis de velocidade da marcha e espasticidade em pacientes portadores de hemiplegia crônica. Ele realizou um estudo utilizando oito (8) pacientes portadores de hemiplegia decorrente de Acidente Vascular Encefálico divididos em grupos, grupo taping e o grupo sem taping, os pacientes do grupo taping foram submetidos à aplicação da bandagem funcional na região posterior da coxa, seguindo trajeto do músculo isquiotibiais para ativação muscular e evitar a hiperextensão de joelho, e na região de tibial anterior para promover dorsiflexão e eversão do calcâneo associado a um programa de cinesioterapia o grupo sem taping realizou somente as sessões de cinesioterapia. Fato evidenciado neste estudo, onde a paciente 3 não alcançou os objetivos propostos, entretanto não foi possível esclarecer o real motivo da não evolução da paciente.

Para que exista um melhor desempenho na marcha é necessário uma facilitação dos movimentos de tornozelo, o que não ocorre na marcha hemiparética devido à espasticidade dos flexores plantares e fraqueza de dorsiflexores. A utilização da bandagem funcional proporciona um melhor posicionamento do tornozelo, inibição da espasticidade e o aumento da ativação muscular para a realização do movimento de dorsiflexão de tornozelo, como melhora secundárias, a bandagem auxiliou e promoveu

maior agilidade e melhora do equilíbrio durante a marcha [16,17].

Com a utilização da bandagem funcional, é possível potencializar a reabilitação da marcha do paciente hemiparético, uma vez que constato neste estudo os pacientes obtiveram melhora na marcha durante as atividades de vidas cotidianas, já que com a realização deste trabalho as pacientes demonstraram ganhos nos critérios de pós-avaliação. As pacientes 1 e 2 obtiveram melhora em todos os critérios, já a paciente número 3 conseguiu perceber os resultados em seu dia-a-dia, relatando mudanças positivas na marcha e aumento da segurança na realização de atividades funcionais, entretanto não foi possível detectar as alterações benéficas nos pós avaliação.

Faz necessário novos estudos, direcionado ao tema escolhido para a realização deste trabalho, há uma escassez de trabalhos realizados, sendo necessária a realização de mais publicações.

Conclusão

Conclui-se que após a realização do trabalho foi possível constatar a evolução satisfatória ao que se diz respeito a força muscular, amplitude de movimento, grau de espasticidade e melhoria na qualidade da marcha proporcionando maior independências nas atividades de vidas diárias. Faz necessário novos, estudos com um número maior de pacientes para comprovar a eficácia do uso da bandagem funcional.

Referências Bibliográficas

1-ZAMBERLAN AL, KERPPERS II. *Mobilização Neural como um Recurso Fisioterapêutico na Reabilitação de Pacientes*, Revista Salus – Guarapuava - PR. [periódico na Internet]. 2007 Jul/Dez [acesso em 03 Abr 2014]; 1(2): 185-191. Disponível em: <http://revistas.unicentro.br/index.php/salus/article/viewFile/688/794>.

2-MOTA DVN. *Uso de Bandagens Funcionais em Pacientes Hemiparéticos que sofreram Acidente Vascular Cerebral*. Fisioterapia Movimento – 206

Curitiba - PR. [periódico da Internet]. 2014 Jul/Set [acesso em 03 de Abr 2014]; 27(3): 329-336. Disponível em: http://www.asc.es.edu.br/eventos/ceff2011/anais/uso_de_bandagens_funcionais_em_pacientes_hemipareticos_que_s.pdf.

3-DURWARD B, BAER G, WADE J. *Acidente Vascular Cerebral*. In: Stokes M, *Neurologia Para Fisioterapeutas*. São Paulo: Premier; 2000. p. 83-100.

4-DASILVAAC, DA ROCHA DRR., RODRIGUES DC, DOSSANTO SSAR. *Marcha Patológicas*, Faculdade Estácio - Campo Grande - MS. [periódico da internet]. 2008 Maio [acesso em 10 de Jun 2014]. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAuP8AL/marchas-patologicas>.

5-PIASSOROLI CAP, DE ALMEIDA GC, LUVIZOTTO JC, SUZAN ABBM. *Modelos de Reabilitação Fisioterápica em Pacientes Adultos com Sequelas de AVC Isquêmico*. Revista Neurociências - Itu-SP. [periódico da internet] 2011 Jul [acesso em 10 de Jun 2014]; 20(1):128-137. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2012/RN2001/revisao%2020%2001/634%20revisao.pdf>.

6-KASE K, DIAS EM, LEMOS TV, KINESIO TAPING. *Introdução ao Método Aplicações Musculares*. São Paulo: Andreoli 2013.

7-RIBEIRO MO, RAHAL RO, KOKANJ AS, BITTAR DP. *O Uso da Bandagem Elástica Kinesio no Controle da Sialorréia em Crianças com Paralisia Cerebral*. Acta Fisiátrica - São Paulo - SP. [periódico da internet] 2009 Dez [acesso em 10 de Jun 2014]; 16(4):168-172. Disponível em: http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=89.

8-ALMEIDA EO. *Disfagia Orofaríngea pós-acidente Vascular Encefálico Isquêmico*. [dissertação] Belo Horizonte(MG): Universidade Federal de Minas Gerais . 2009.

9-OLIVEIRA RMC; ANDRADE LAF. *Acidente Vascular Cerebral*. Revista Brasileira Hipertensão. [periódico da internet] 2001 [acesso em 10 de Jun 2014]; 8(3): 280-90. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/8-3/acidente.pdf>.

10-TRINDADE APNT, BARBOZA MA, OLIVEIRA FB, BORGES APO. *Influência da Simetria e Transferência de Peso nos Aspectos Motores após Acidente Vascular Cerebral*. Revista Neurociência. [periódico da internet] 2011 [acesso em 10 de Dez 2014]; 19(1): 61-67. Disponível em:

<http://revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1901/original/480%20original.pdf>

11-JUNQUEIRA RT; RIBEIRO AMB; SCIANNI AA. *Efeitos do Fortalecimento Muscular e sua Relação com a Atividade Funcional e a Espasticidade em Indivíduos Hemiparéticos*. Revista Brasileira Fisioterapia. [periódico da internet] 2004 Belo Horizonte – MG [acesso em 10 de Dez 2014]; 8(3): 247-252. Disponível em: <http://rbf-bjpt.rg.br/files/v8n3/v8n3a10.pdf>.

12-COSTA MCF; BEZERRA PP; OLIVEIRA APR. *Impacto da Hemiparesia na Simetria e na Transferência de Peso: Repercussões no Desempenho Funcional*, Revista Neurociências. [periódico da internet] 2006 [acesso em 10 de Dez 2014]; 14 (2): 010-013. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2006/RN%2014%2002/Pages%20from%20RN%2014%2002-2.pdf>.

13-DA SILVA EB, TONÚS D. *Bandagem Funcional - Possível Recurso Coadjuvante para a Reabilitação de Pacientes Hemiplégicos*. Cad. Ter. Ocup. UFSCar - São Carlos. [periódico da internet] 2014 São Carlos - SP [acesso em 10 de Jan 2015]; 22(3): 543-550. Disponível em: <http://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/863>.

14-GERZONOWICZ SC; RODRIGUES SM; SURIANI D; CARDOSO LG; LEMOS TV. *Aplicação da Kinesio Taping na Correção Funcional da Marcha do Paciente com Acidente Vascular Cerebral (AVC)*. Revista de Trabalhos Acadêmicos - Universo Recife. 2014 [acesso em 10 de Jan 2015]; 1(1). Disponível em: [http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1UNICARECIFE2&page=artio=viewArticle&path\[\]=1311](http://revista.universo.edu.br/index.php?journal=1UNICARECIFE2&page=artio=viewArticle&path[]=1311).

15-FIGUEIREDO MV; CHAVES L; RODRIGUES ARS; SILVA EB. *Eficácia do Taping Associado à Cinesioterapia na Melhora da Espasticidade e Velocidade da Marcha em Hemiplégicos*. RBCEH, Passo Fundo. [periódico da internet]. 2011 Set/Dez Passo Fundo - MG [acesso em 10 de Jan 2015]; 8(3): 355-362. Disponível em:

<http://www.upf.br/seer/index.php/rbceh/article/viewFile/1531/pdf>.

16-DA SILVA. MLV. *Bandagem Elástica Terapêutica em Pacientes com Sequelas de Acidente Vascular Encefálico*. [dissertação] São José do Campos(SP): Universidade Camilo Castelo Branco. 2013.

17-CARPINI AP; VOLPI MCE; TORELLO; DE OLIVEIRA R. *Uso de Bandagem Funcional como Auxílio na Marcha de Pacientes Hemiparéticos: relato de um caso*. Revista Nova Fisio – Araras-SP. [periódico da internet] 2015 [acesso em 8 de Nov 2015]. Disponível em: <http://www.novafisio.com.br/uso-de-bandagem-funcional-como-auxilio-na-marcha-de-pacientes-hemipareticos-relato-de-um-caso>.

A intervenção da fisioterapia na dessensibilização tátil plantar e sua relação na marcha em crianças com transtorno do espectro autista.

The intervention of physical therapy in tactile desensitization plant, and its relation in gait in children with autism spectrum disorder.

Amanda Coqueiro Ferrari¹
Ana Gabriela Andrade Campos²
Carla Komatsu Machado³
Maria Solange Magnani⁴
Carolina Rubio Vicentini⁵
Gabriela Miguel de Moura Muniz⁶
Selmo Mendes Elias⁷
Jeferson da Silva Machado⁸

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) faz parte de um grupo de transtornos do neurodesenvolvimento que se manifesta até os três anos de idade. Este transtorno ocorre de maneira heterogênea, apresentando dificuldades no processamento sensorial, abrangendo diferentes níveis de gravidade e sintomas em áreas específicas do desenvolvimento, sendo elas: (a) déficits de habilidades sociais, (b) déficits de habilidades comunicativas - verbais e não verbais- e (c) presença de movimentos estereotipados. O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio da utilização de tapete sensorial composto por oito texturas, a dessensibilização

1 Acadêmica do 10º termo do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

2 Acadêmica do 10º termo do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

3 Fisioterapeuta, mestre, professora e coordenadora do curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

4 Fisioterapeuta, especialista e professora no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

5 Fisioterapeuta, mestre, professora no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

6 Fisioterapeuta, especialista e orientadora de estágio no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

7 Fisioterapeuta, especialista e orientador de estágio no curso de fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

8 Cirurgião Dentista, docente de metodologia e TCC do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

tátil plantar, em crianças com idade entre 5 a 10 anos com diagnóstico do TEA. O trabalho foi desenvolvido na Associação de Amigos dos Autistas (AMA) de Araçatuba – SP; foram selecionadas três crianças do sexo masculino, que apresentavam hipersensibilidade tátil plantar. De acordo com os resultados obtidos o paciente A teve um coeficiente de melhora considerado bom e os pacientes B e C tiveram um coeficiente de melhora considerado excelente. Houve diminuição da hipersensibilidade plantar e conseqüentemente melhora da marcha. Concluiu-se que a terapia de dessensibilização tátil plantar utilizando o tapete sensorial, proporcionou diminuição na sensibilidade e uma melhora significativa na marcha.

Palavras chaves: Autismo, Modalidades da Fisioterapia e Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is part of a group of neurodevelopmental disorders that develops up to three years of age. This disorder occurs in a heterogeneous way, presenting difficulties in sensory processing, covering different levels of severity and symptoms in specific areas of development, being: (a) deficits in social skills, (b) deficits in communicative abilities (verbal and nonverbal) and (c) the presence of stereotyped movements. The present study aims to evaluate the use of a sensorial carpet composed of eight textures, tactile planar desensitization, in children aged 5 to 10 years with diagnosis of ASD. The work was developed in the Association of Autistic Friends (AMA) of Araçatuba - SP, three male children, who had plantar tactile hypersensitivity were selected. According to the results obtained, patient A had an improvement coefficient considered good and patients B and C had an improvement coefficient considered excellent. That is, there was a decrease in plantar hypersensitivity and consequently improvement of gait. It was concluded that plantar tactile desensitization therapy using the sensorial carpet provided a decrease in sensitivity and a significant improvement in gait.

Keywords: Autism, Modalities of Physical Therapy and Autism Spectrum Disorder.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neuropsicológica que se manifesta de maneira heterogênea, abrangendo diferentes níveis de gravidade. A primeira vez que se usou o termo “autismo” foi em 1908 pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler, para descrever um grupo de sintomas que relacionava à esquizofrenia. Em 1943 o psiquiatra americano Leo Kanner, descreveu um estudo realizado com onze crianças que tinham hábitos e manias em comum como: isolamento, maneirismo motores estereotipados, ecolalia, preservação da mesmice, dificuldade de comunicação; no qual surge pela primeira vez a determinação de autismo [1,2,3,4,5,6].

O TEA é um assunto que vem ganhando notoriedade no meio dos estudiosos. Nos últimos tempos houve um aumento no número de casos, principalmente em crianças do sexo masculino, tendo início antes dos três anos de idade. É de causa desconhecida, porém vários fatores vêm sendo discutidos pelos estudiosos podendo ser: anormalidade em alguma parte do cérebro, problemas durante a gestação ou durante o parto que pode incluir fatores ambientais, intoxicação, infecções congênitas dentre outros[1,3,4,5,6].

Na 4ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtorno Mentais (DSM 4), o autismo era classificado em vários tipos como: transtorno autista, transtorno de Rett, transtorno desintegrativo da infância, transtorno de Asperger e transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação. Entretanto, a partir de 2013, entra em vigor a 5ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), na qual, aconteceram mudanças significativas na denominação e classificação do TEA, por meio da redução da tríade em duas áreas principais (interação e comunicação social), sendo classificados em leve,

moderado e grave. Nesta edição incluiu-se critérios sensoriais na categoria “padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades”, tornando-se uma ferramenta de grande importância para o diagnóstico precoce do autismo [5,8,12,13].

Muitas crianças que apresentam a linguagem verbal repetem o que foi dito, sendo conhecido como ecolalia imediata. Outras repetem palavras ouvidas há horas, ou até mesmo do dia anterior, sendo a ecolalia tardia. Há ainda crianças que apresentam dificuldade de sociabilização, com extrema dificuldade de relacionar-se com outras pessoas, de compartilhar sentimentos, gostos e emoções. Podem apresentar aversão ao toque, falta de aceitação das mudanças de ambientes, podem ficar horas explorando o mesmo brinquedo, linguagem e comportamentos obsessivos, ritualístico e há a presença de estereotípias [3,6,8,14].

O sistema nervoso recebe diversos estímulos através dos órgãos dos sentidos, como informações visuais, auditivas, táteis, olfativas, gustativas, proprioceptivas e vestibulares. Este sistema, então, organiza estas informações, decodifica-as e responde a elas de forma apropriada, por exemplo, buscando mais de um estímulo que gerou sensações prazerosas e repelindo ou se afastando de um estímulo que gerou sensações ruins. As crianças autistas, entretanto, apresentam alterações orgânicas que afetam a recepção e a decodificação de estímulos sensoriais. Portanto, estes estímulos podem afetar o organismo da criança de forma exagerada ou diminuída, isto é, gerando muito prazer ou extrema aversão. Devido às alterações na sensibilidade, essas crianças apresentam aversão ao toque, podendo ser doloroso e desconfortável, apresentam também alterações no desenvolvimento motor, tendo padrões motores da marcha alterados em razão da presença de hipersensibilidade, fazendo com que, as mesmas andam na ponta do pé, padrão denominado como pé equino [3,6,12].

Considerando tais dificuldades encontradas, torna-se importante

o emprego de tratamento fisioterapêutico de modo a trabalhar a dessensibilização tátil plantar em crianças portadoras do autismo. Dessa forma, pode-se encontrar melhorias no alinhamento articular do tornozelo, facilitando o um padrão de marcha correto e uma melhor deambulação desses pacientes [3,6,15].

O objetivo do presente trabalho foi verificar os efeitos terapêuticos na parte sensorial em crianças com TEA, utilizando várias texturas como: algodão, plástico bolha, esponja, esponja de aço, botões, isopor, bucha vegetal e feijão para dessensibilização tátil plantar em crianças espectro autista.

Casuística

O trabalho trata de um estudo de caso, observacional, sobre variáveis da marcha e saturação de estímulos sensoriais envolvendo três crianças com diagnóstico de TEA, com idades entre 5 a 10 anos, sexo masculino, que frequentam a Associação de Amigos dos Autistas de Araçatuba (AMA) de Araçatuba SP, as quais todas apresentam marcha nas pontas dos pés decorrente da hipersensibilidade plantar, com grau moderado de TEA. O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSALESIANO de Araçatuba SP com número de protocolo CAAE 55746915.1.0000.5379.

Os atendimentos aconteceram duas vezes na semana, a escolha do volume de intervenção semanal compactua com outros estudos realizados utilizando estímulos com tapete sensorial e autores de referência como Antunes [3].

O material usado na pesquisa foi um tapete sensorial confeccionado contendo oito texturas diferentes, sendo elas: algodão, plástico bolha, esponja, esponja de aço, botões, isopor, bucha vegetal e feijão. Os pesquisadores deram comandos verbais solicitando à criança

que andasse sobre as diferentes texturas permanecendo 1 minuto em cada, sendo do menor estímulo para o maior, respectivamente.

O estudo iniciou a partir da avaliação fisioterapêutica inicial, onde foram verificadas as fases da marcha. A princípio seriam realizadas 10 sessões, baseadas em experiências de Sanini [21], porém, devido a faltas das crianças, foram realizadas somente 6 sessões. A diminuição das sessões não impossibilitou resultados satisfatórios, mas provavelmente poderiam ter sido mais eficazes se o número total de atendimentos fosse realizado. No final das seis sessões, os registros de fotos da marcha foram encaminhados para dois profissionais fisioterapeutas com ampla experiência clínica em atendimento de crianças com TEA que trabalham na instituição na qual a pesquisa foi realizada. Para análise dos dados, cada profissional avaliou os critérios de marcha referentes e forma individual, para que não houvesse interferência no resultado final da pesquisa e utilizou-se a metodologia de análise simples cego, para assim, avaliar e quantificar a efetividade da marcha dos pacientes, sendo que na pesquisa não teve grupo controle.

Os profissionais analisaram as três fases principais da marcha: choque de calcâneo, aplainamento e impulsão; e foi verificado inicialmente que os três pacientes não apresentavam a fase de choque de calcâneo, devido à hipersensibilidade tátil plantar. Após a análise visual das fases da marcha através de fotos de cada sessão realizada, os dados foram expressos pelos avaliadores através de uma tabela, utilizando o coeficiente de correlação de Pearson que se baseia no método para demonstrar a média das análises dos avaliadores, a linearidade, confiabilidade e eficácia dos resultados.

De acordo com o coeficiente de correlação de Pearson, o paciente A teve um coeficiente considerado bom (0,59) e os pacientes B e C tiveram um coeficiente considerado excelente, sendo (0,85) e (0,91) respectivamente. Diante a correlação de Pearson, é considerada excelente:

de 0,80 a 0,61; muito boa: de 0,60 a 0,41; boa de: 0,40 a 0,21; razoável a partir de 0,00 a 0,20, demonstrando assim através da confiabilidade, eficácia dos resultados.

A partir das análises, as notas foram atribuídas da seguinte forma: 100% como nota de partida a partir do ângulo do arco plantar, portanto a cada melhora diminui este ângulo ficando cada vez menor, como 100%, 75%, 50%, 25% e 0; considerando que 0 é a melhora máxima, em relação a diminuição total do arco plantar. Segue abaixo na figura 1, imagem do tapete sensorial e suas respectivas texturas.

Figura 1: Representação do tapete sensorial.



Fonte: Ferrari – 2016

Resultados e Discussão

Após a aplicação da terapia com tapete sensorial com diferentes texturas, os dados foram avaliados e tabulados na tabela 1, sendo demonstrados em porcentagem de melhora:

Tabela 1: Quantificação da porcentagem de notas em relação a cada paciente

Avaliação	Paciente A		Paciente B		Paciente C	
	Avaliador1	Avaliador2	Avaliador1	Avaliador2	Avaliador1	Avaliador2
1 ^a	25%	25%	75%	25%	75%	75%
2 ^a	50%	50%	100%	100%	100%	100%
3 ^a	75%	50%	100%	100%	100%	75%
4 ^a	50%	75%	50%	50%	50%	25%
5 ^a	75%	50%	50%	25%	25%	25%
6 ^a	25%	25%	50%	25%	50%	25%

Fonte: Ferrari – 2016

Segundo Antunes e Soares, pode-se afirmar que os estímulos através do tapete sensorial, fazem com que ocorra uma organização do processo neurológico, que se desenvolve quando é estimulado; terapia esta que envolve estimulações táteis, proprioceptivas e vestibulares, o que faz com que resulte em novas aprendizagens. Portanto, o tapete sensitivo é um instrumento satisfatório em termos de promover a organização dos estímulos sensoriais proporcionando a dessensibilização e melhora da marcha [3,16].

Nota-se na literatura, que o TEA não pode ser definido e explicado inteiramente através de termos sensoriais, confirmando a existência de dificuldades sensoriais e motoras, que são encontradas precocemente no desenvolvimento dessas crianças, tornando-se cada vez mais importante o diagnóstico do transtorno. Esse aspecto demonstra a variabilidade do paciente A que teve um coeficiente de melhora bom, em relação aos pacientes B e C que tiveram um coeficiente de melhora excelente [9,13].

De acordo com Caminha e Bosa, a habilidade de receber informações sensoriais através dos sete sentidos, bem como organizar e interpreta-las transformando-as em respostas significativas, define o termo processamento sensorial. Na maioria das pessoas este é um

processo automático, entretanto, nos casos em que o processo não ocorre dessa maneira, há a falha ou problema no processamento sensorial. Diante disso, o cérebro não organiza ou não processa o fluxo de impulsos sensoriais, a fim de não proporcionar ao sujeito uma informação dele mesmo ou sobre o mundo. Quando o cérebro é incapaz de processar o impulso sensorial de maneira adequada, ele geralmente não consegue direcionar de forma efetiva o comportamento, resultando em uma dificuldade em lidar com as informações sensoriais do dia a dia, fazendo com que não percebam grande parte dos estímulos, apresentando problemas sensorio motores. Isso faz com que os autistas se relacionem com o mundo de forma atípica, devido à possibilidade de um ou mais sentidos serem afetados [13,17].

Segundo Fernandes, as principais bases para o desenvolvimento motor, cognitivo e social da criança são as noções de tempo e espaço. De modo que, para que haja a organização entre tempo e espaço, é necessário, antes de tudo, que as noções de esquema corporal e imagem do corpo estejam integradas, sendo que essa percepção do espaço depende de dados sensoriais e de atitudes motoras. As alterações desta percepção, assim como a dificuldade de compreender o espaço corporal, perturbam e frequentemente prejudicam a linguagem não-verbal da criança autista [18].

De acordo com Antunes, os problemas sensoriais envolvem principalmente a hipersensibilidade ao processamento tátil, uma vez que fornece informações sobre o mundo, mais especificamente sobre a forma, tamanho e textura de objetos, proporcionando um maior conhecimento sobre o ambiente e mundo. Portanto, com o intuito de promover a dessensibilização tátil plantar, utiliza-se a terapia de integração sensorial, a fim de melhorar a marcha e contribuir para o fornecimento de informações importantes sobre o meio ambiente [3].

Mattos destaca que a fisioterapia trabalha de forma a favorecer

recepção, o processamento e a resposta adaptativa ao meio. Durante o tratamento, utiliza-se uma oferta de estímulos, com atividades específicas e diversas como matérias com diferentes texturas e sons, o que faz com que a criança controle e organize seus estímulos sensoriais. Pode-se afirmar que, ao realizar a terapia com música, incentivando a criança a cantar, promove-se a interação sensorial, e assim a melhora da capacidade da criança de aprender e desenvolver [19].

Pode-se observar a partir dos resultados obtidos que, através da terapia sensorial utilizando o tapete sensitivo, obteve-se uma resposta satisfatória, pois o ângulo do arco plantar diminuiu, devido aos estímulos transmitidos às crianças através das várias texturas, promovendo uma organização do processo neurológico, que se desenvolve quando é estimulado, com isso ocorre uma reorganização das respostas sensoriais, resultando em novas aprendizagens. Com isso favoreceu a melhora da marcha nesses pacientes.

Conclusão

Através do presente estudo, concluiu-se que a terapia de dessensibilização tátil plantar utilizando o tapete sensorial, proporcionou diminuição na sensibilidade e uma melhora na marcha durante as seis sessões realizadas. Promovendo uma organização do processo neurológico e respostas sensoriais, resultando em novas aprendizagens, favorecendo a melhora da marcha em pacientes com TEA.

Referências Bibliográficas

1. TAMANAHA AC, CHIARI BM. *A atividade lúdica no autismo infantil*. Distúrbios da comunicação. São Paulo, 2016 dezembro,18(3):307-312.
2. MARINHO EAR, MERKLE VLB. *Um olhar sobre o autismo e sua especificação*. [periódico da internet]. 2009. [acesso em 2016 jun 18]. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2015/08/UM-OLHAR-SOBRE-O-AUTISMO-E-SUAS-ESPECIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf>.

ANTUNES F, VICENTINI CR. *Desenvolvendo a sensibilidade sensorial tátil plantar em portadores de autismo infantil através do "Tapete Sensorial"*. Cadernos de terapia ocupacional da UFSCar, 2005, 13(1).

3. SOUSA PNL, SANTOS IMSC. *Caracterização da Síndrome Autista*. [periódico da internet]. [acesso em 2016 jun 20]. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0259.pdf>.

4. GADIA CA, TUCHMAN R, ROTTA NT. *Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento*. Jornal de Pediatria, 2004;80(2).

5. PEREIRA A, et al. *Análise do padrão de marcha do espectro autista*. [periódico da internet]. 2014 [acesso em 2016 maio 05]. Disponível em: <http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/360-369>.

6. GARCIA PM, MOSQUERA CFF. *Causas neurológicas do autismo*. O Mosaico - Revista de Pesquisa em Artes da Faculdade de Artes do Paraná. [periódico da internet]. 2011 [acesso em 2016 maio 05]. Disponível em: <http://goo.gl/nuqUp>.

7. SANTOS EO, et al. *Aplicação do Perfil Psicoeducacional Revisado (PEP-R) em crianças com Autismo como requisito para intervenção e estabelecimento do vínculo em atividades físicas, lúdicas e recreativas*. Revista da Soba-ma. Marília, 2013 Jul/dez;14(2):35-40.

8. SILVA M, MULICK JA. *Diagnosticando o Transtorno Autista: Aspectos Fundamentais e Considerações Práticas*. Psicologia Ciência e Profissão, 2009;29(1):116-131.

9. LAMPREIA C. *Avaliações quantitativa e qualitativa de um menino autista: uma análise crítica*. Psicologia em Estudo, Maringá, 2003;8(1):57-65.

10. TAMANAHA AC, PERISSONOTO J, CHIARI BM. *Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da Síndrome de Asperger*. Rev soc Bras Fonoaudiol, 2008;13(3):296-9.

11. ZAUZA CMF, BARROS AL, SENRA LX. *O processo de inclusão de portadores do transtorno do espectro autista*. [periódico da internet]. 2015 [acesso em 2016 abril 24]. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0896.pdf>.

12. CAMINHA, RC. *Investigação de Problemas Sensoriais em Crianças Autistas: Relações com o Grau de Severidade do Transtorno [tese]*. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; 2013.
13. MELLO, AMSR. *Autismo: Guia prático*. 5 ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.
14. AZEVEDO A, GUSMÃO M. *A importância da fisioterapia motora no acompanhamento de crianças autistas*. Rev.Eletrôn.Atualiza Saúde, 2016; 2(2):76-83.
15. Soares T, Braga SEM. *Relação da terapia de holding com a integração sensorial no autismo infantil*. Revista Científica Interdisciplinar, 2014;1(2):78.
16. BOSA C, CALLIAS M. *Autismo: breve revisão de diferentes abordagens*. Psicol. Reflex. Crit, 2000:13(1).
17. FERNANDES FS. *O corpo no autismo*. PSIC – Revista de Psicologia da Vetor Editora, 2008;9(1):109-114.
18. MATTOS JC, CYSNEIROS RM, D'ANTINO MEF. *Utilização do instrumento de avaliação sensorial – Sensory Profile – Em indivíduos com Transtornos do Espectro do Autismo: Uma revisão de literatura*. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, São Paulo, 2013;13(2):104-112.
19. GOMES FC, LOPES JO, FONSÊCA SMC. *A importância da integração sensorial em crianças portadoras de transtornos de processamento sensorial- Uma visão fisioterapêutica*. [periódico da internet]. 2014 [acesso em 2016 jun 20]. Disponível em: <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/FPN/FPN09/GOMES-fernanda-LOPES-juliana-FONSECA-shirlei.pdf> .
20. SANINI, C et al. *Comportamentos indicativos de apego em crianças com autismo*. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 21, n. 1, 2008.

Nova abordagem cirúrgica para tratamento de higroma em cães

New surgical approach for treating hygroma in dogs

Juliana Batista Martines¹
Priscila Andrea Costa dos
Santos Batista²
Arthur Araújo Chaves²
Heitor Flavio Ferrari²
Juliana Peloi Vides²
Analy Ramos Mendes Ferrari²

RESUMO

Higroma cotovelar é o acúmulo de fluido em uma cavidade, envolto por tecido conjuntivo fibroso denso, surgindo na face lateral do olecrano. Sua etiologia advém de traumas recorrentes. Relata-se um caso de higroma cotovelar em um cão da raça São Bernardo, 7 meses de idade, pesando 40 kg, com um aumento de volume flutuante na região do olecrano bilateral. Na punção aspirativa observou-se um líquido sero sanguinolento e, no exame citológico, leucócitos e hemácias, remetendo ao diagnóstico de higroma cotovelar. O tratamento preconizado foi a lavagem do higroma, associada à infiltração local de corticoide. Após sete dias, apresentou-se ainda com um pequeno aumento de volume no membro esquerdo. Procedeu-se a aspiração do conteúdo e infiltração local de corticoide, evoluindo para remissão do quadro.

Palavras-Chave: Bursite olecraniana; Caninos; Corticosteroides; Cotovelo; Trauma.

ABSTRACT

Hygroma elbow is the accumulation of fluid in a cavity wrapped by dense fibrous connective tissue appearing on the lateral face of the olecranon. Its etiology stems from recurrent trauma. A case of elbow hygroma is

¹ Médica Veterinária graduada no Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* de Araçatuba, SP, juliana.bmvvet@gmail.com

² Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* de Araçatuba, SP.

reported in a 7-month-old São Bernardo dog weighing 40 kg with a fluctuating volume increase in the bilateral olecranon region. In the aspiration puncture, a sero sanguinolent liquid was observed and, at the cytological examination, leukocytes and red blood cells, rejoining the diagnosis of elbow hygroma. The recommended treatment was lavage of the hygroma associated with corticoid infiltration. After seven days, he presented with small volume increase in the left limb. Aspiration of local steroid content and infiltration was performed, evolving to remission of the condition.

Keywords: Canine; Corticosteroids; Elbow; Olecranon bursitis; Trauma.

Introdução

O higroma cotovelar, também denominado de seroma cotovelar, ou bursite olecraniana, é uma cavidade preenchida por fluido, circundada por tecido conjuntivo fibroso denso, que surge na face lateral do olecrano. De uma forma menos comum, também pode acometer a região do tarso [1]. São classificados como pseudocistos, porque estas formações não possuem revestimento epitelial ou sinovial. O líquido que ocupa a cavidade é similar a um transudato sérico [2]. Inicialmente, são estéreis, podendo se tornar infectados de forma iatrogênica, durante a aspiração para realização do exame citológico como diagnóstico. Nesse sentido, quando os higromas tornam-se infectados, ficam doloridos [1]. Essa lesão tecidual pode resultar em isquemia dos tecidos moles situados sobre o osso, necrose celular, e na formação de uma parede de tecido conjuntivo que envolve o espaço repleto por líquido [3].

A forma pós-traumática da bursite cotovelar em humanos é a mais frequente e ocorre conseqüentemente à hemorragia dentro da bolsa sinovial e liberação de mediadores inflamatórios. Em animais, essa condição clínica é causada, normalmente, por traumatismo crônico e recorrente, ocorrendo bilateralmente como um edema indolor [4].

Vale ressaltar que os higromas cotovelares variam em tamanho, podendo ficar maiores à medida que o animal sofre traumatismos constantes. Há maior predisposição para os cães jovens (6 a 18 meses de idade), de raças grandes, antes da formação de um calo protetor sobre a proeminência óssea, no qual o animal se apoia sobre essa região para se levantar [1]. Pode acometer também em cães de outras idades e que possuam doença neuromuscular, ou aqueles de pele fina e com gordura subcutânea esparsa, ou ainda aqueles que possuam displasia coxofemoral, no qual exercem maior pressão sobre os cotovelos para se posicionarem em decúbito esternal [1].

Os diagnósticos diferenciais vistos de forma clínica são: neoplasias císticas, cistos e granulomas bacterianos ou fúngicos [5]. As radiografias tornam-se necessárias para excluir uma possível fratura do olecrano [4].

Os tratamentos para lesões recentes incluem o uso de bandagens protetoras ou ataduras compressivas até a resolução do caso, eliminação do traumatismo repetido com uso de camas grossa e macia, enquanto afecções antigas podem necessitar do uso de drenos de Penrose ou drenos de sucção fechados [1]. Já naqueles casos mais complicados, submete-se o paciente a um procedimento cirúrgico para excisão do higroma com lâmina de bisturi em caso de formação de fibrose, fístulas ou infecções, porém o tratamento pós-operatório geralmente é complicado devido à problemática da deiscência de sutura por conta da remoção do calo de proteção e atritos constantes na região, levando a não cicatrização e recidivas [1,6]. Para higromas de difícil resolução ou recidivas frequentes, a transferência microvascular do músculo livre utilizando o músculo reto abdominal torna-se uma opção de tratamento apresentando resultados satisfatórios [1,6].

Este relato tem por objetivo descrever uma nova técnica cirúrgica para tratamento de higroma cotovelar em cães muito mais simples do que os tratamentos descritos na literatura atual.

Relato do caso

Foi atendido no Hospital Veterinário do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* (UniSalesiano), situado no município de Araçatuba - SP, um animal da espécie canina, sexo masculino e da raça São Bernardo, com sete meses de idade, pesando quarenta quilogramas. Na anamnese o proprietário se queixou de aumento de volume bilateral nos cotovelos. No exame físico, o paciente apresentava-se alerta, com mucosas normocoradas, frequência cardíaca e respiratória dentro dos valores da normalidade para a espécie e temperatura de 38.5 graus Celsius. No exame específico constatou-se aumento de volume, em ambos os membros, com cerca de 15 cm em membro torácico esquerdo e 10 cm em membro torácico direito, na região do olecrano, indolores à palpação, consistência flutuante e de evolução aguda (Figura IA).

Procedeu-se então à punção aspirativa por agulha fina, para realização de exame citológico, no qual durante a aspiração observou-se um transudato de coloração avermelhada. Logo em seguida, foi feita uma drenagem asséptica com agulha de calibre 25x7, aspirando 35 ml de fluido do membro torácico esquerdo e 42 ml do direito. Na análise microscópica foram constatados somente a presença de raros leucócitos e hemácias sugestivo de um higroma.

Mediante estes resultados e acrescido aos sinais clínicos do animal, o diagnóstico presuntivo foi de higroma cotovelar canino e fora preconizado para o proprietário o tratamento de lavagem, substituindo, dessa forma, o uso de drenos, os quais levariam muito mais tempo até a remissão total do higroma.

Essa modalidade de tratamento necessita que o paciente seja anestesiado. Antes de realizar tal procedimento foi solicitado hemograma, como exame pré-anestésico, no qual não foi verificada nenhuma alteração digna de nota. Após 7 dias da primeira consulta, o animal retornou ao hospital veterinário, sendo encaminhado ao setor de

imagem para realização de radiografia da articulação úmero-radio-ulnar direita e esquerda, para descartar uma possível fratura de olécrano e, como resultado, foi observado somente um aumento de radiopacidade de tecidos moles na região. Em seguida, após jejum alimentar de doze horas e hídrico de duas horas, o cão recebeu como pré-medicação anestésica acepromazina na dose de 0,04 mg/kg e cloridrato de tramadol 2.5 mg/kg, ambos por via intramuscular profunda. Após 15 minutos, a indução anestésica foi feita com propofol (5 mg/kg) e midazolam (0,2 mg/kg), ambos pela via endovenosa. O animal foi então intubado com sonda endotraqueal nº 10 e a anestesia foi mantida com administração de propofol em *bolus* e oxigênio a 100%, além de ventilação espontânea/assistida.

Imediatamente iniciou-se o procedimento, para o qual o animal foi posicionado em decúbito lateral. A área de ambas as articulações úmero-rádio-ulnares foram preparadas, uma por vez, com tricotomia e antissepsia com clorexidine degermante e álcool 70%, além do isolamento do higroma com panos de campo e compressas estéreis. Adicionalmente foram colocados dois cateteres de tamanho 16G, posicionados um na região dorsal e outro na região ventral do higroma, seguido de lavagem com solução de cloreto de sódio a 0,9%, estéril. Dessa maneira, a solução foi introduzida por meio do cateter dorsal e, com leve pressão manual sobre o higroma, foi drenando o fluido pelo cateter ventral (Figura IB). Inicialmente a secreção obtida foi sero sanguinolenta e o procedimento foi cessado somente quando a solução final se tornou transparente. De forma semelhante, alternou-se o decúbito do animal e foi realizada a mesma técnica no membro contralateral. No total foram utilizadas 250 ml de solução fisiológica NaCl 0,9% estéril, para a lavagem em cada membro.

Por fim, foi injetado, através do cateter, dexametasona (0,25mg/kg) no interior do higroma, visando a ação anti-inflamatória local do fármaco, e o mesmo procedimento foi realizado no membro contralateral.



Figura I. A - Higroma em região de cotovelo de cão, após tricotomia, caracterizado por aumento de volume de consistência flutuante e indolor. B - Procedimento de lavagem de higroma com solução fisiológica estéril com auxílio de cateter e equipo evidenciando secreção sero sanguinolenta.

Após recuperação anestésica, o animal foi encaminhado para casa com bandagem na região de drenagem (Figura II), o qual permaneceu com a mesma por 24 horas, além das recomendações de repouso e uso de camas acolchoadas. Essa mudança de manejo é fundamental, uma vez que o tratamento primário consiste na eliminação de traumas repetitivos [1]. Também foi prescrito antibioticoterapia, sendo o fármaco de escolha a amoxiciclina com clavulanato de potássio na dose de 20 mg/kg, por via oral, a cada 12 horas durante 10 dias.



Figura II - Uso de bandagem protetora após finalização do procedimento.

O animal retornou ao hospital veterinário após 7 dias da lavagem, para avaliação da eficácia do tratamento realizado, quando notou-se redução completa do volume na região do olecrano, no membro direito, e a persistência de discreto aumento de volume flutuante no membro esquerdo. Assim, realizou-se novamente a drenagem desse fluido do membro esquerdo, resgatando 30 ml de conteúdo de coloração avermelhada e transparente. Em seguida, foi aplicado 1 ml de dexametasona local, no aumento de volume deste membro. O animal compareceu novamente após 15 dias para o último retorno, observando-se a remissão completa do higroma cotovelar e, conseqüentemente, o sucesso terapêutico.

Discussão

A patogênese dos higromas está relacionada primariamente com a idade dos animais acometidos, que por serem jovens não possuem os calos de apoio desenvolvidos [3,7]. No presente trabalho, o paciente tinha

7 meses de idade, corroborando relatos de outros autores [1,2,4].

Neste estudo, considerou-se o diagnóstico de bursite cotovelar devido a resenha do paciente, relacionados a idade e a raça de grande porte, e as características macroscópica da lesão como um aumento de volume cotovelar em região de olecrano, semelhante a cistos, moles e flutuantes, bilateral com ausência de dor, além do aspecto do líquido obtido durante a punção, de coloração avermelhada, somado aos achados microscópicos da citologia concordando com Pavelect e Brum [8], em que afirmam que as bursites são vistas como aumentos de volume semelhantes a cistos, moles a flutuantes e repletos de líquido vermelho.

As raças grandes são as mais acometidas. No relato em questão o paciente era da raça São Bernardo. De maneira semelhante, Pavelect e Brum [8] relataram um caso de higroma cotovelar em um macho também da raça São Bernardo de 1 ano de idade. No entanto, a doença pode acometer outras raças, como verificado no estudo de Henrique e colaboradores [9], que diagnosticou um higroma em um cão da raça Dálmata e Sharma, e colaboradores [10] que estudaram um cão da raça Sheep Dog.

O higroma não é exclusividade da espécie canina, pois os equinos também são acometidos conforme relatos na literatura [11,12,13]. No estudo de Hayat e colaboradores, em 2009 [12], relatou-se o uso de injeção local de corticosteroides, como uma ação anti-inflamatória local sendo eficaz no tratamento das bursites traumáticas dos equinos e, por este motivo, foi utilizada neste relato com a mesma finalidade.

O principal tratamento para higromas cotovelaes de cães e dos equinos consistem em retirar causas de traumas recorrentes, como utilização de camas macias e acolchoadas, associado ao uso de ataduras compressivas ou bandagens. No entanto, a regressão é lenta nesse tipo de tratamento conservativo [1]. Nos casos de higromas crônicos ou quando já se tem a formação de cavidade fibrosa, ou ainda naqueles em

que há contaminação, a cirurgia torna-se a única opção, podendo utilizar o tratamento conservativo como adjuvante na evolução para remissão total e não recidiva [2], lembrando que o tratamento pós-operatório geralmente é complicado devido a grande possibilidade de deiscência de sutura, por conta da retirada do calo protetor, associado aos traumas constantes sofridos na região [1].

Outra forma de tratamento é o uso de drenos de Penrose para uma drenagem prolongada e, assim, preservação do calo protetor [1]. Porém, com o mesmo objetivo, a técnica empregada da lavagem do higroma descrita neste relato foi utilizada apresentando resultado mais rápido do que quando comparada ao uso dos drenos. Entretanto, Van Veenendaal, Speirs e Harrison [14] discordaram disso em 1981, através de testes com um grupo de equinos com higroma, quando afirmaram que a técnica de utilização de drenos de Penrose, associada a bandagens compressivas, foi muito efetiva e apresentou resultados rápidos para a maioria dos animais, além de relatarem que o uso de injeção local de corticosteróides é contraindicado, devido a um possível atraso na cicatrização e ainda servir como fator predisponente para infecções. No entanto, no trabalho em pauta essas intercorrências não foram observadas. Ressalta-se ainda que a técnica de utilização de dreno mantém o local predisposto à infecção bacteriana secundária, já que uma porta de entrada para bactérias é mantida no local durante todo o tratamento que pode perdurar por semanas.

Há casos de higromas em equinos tratados através da drenagem asséptica, com agulha associada à infiltração de corticoides e uso de bandagens [11,13]. A princípio, realizou-se neste relato a mesma drenagem asséptica com agulha, porém somente para drenar o fluido temporariamente. A técnica cirúrgica aqui empregada foi bastante semelhante à drenagem asséptica com agulha, diferenciando-se no uso de cateteres e na lavagem em si com solução fisiológica NaCl 09%.

No trabalho de Johnston [15], foi relatado duas graves complicações relacionadas com infecção local em higromas tratados com corticosteroides. No presente relato não houve nenhuma complicação após a realização do procedimento, nem recidiva. Acredita-se que isso tenha decorrido do fato de ter sido realizada uma antisepsia prévia e lavagem maciça com solução fisiológica estéril 0,9%, no aumento de volume, realização de técnica que não mantém porta de entrada como no uso de drenos, além da antibioticoterapia instituída após o procedimento.

Conclusão

O procedimento cirúrgico de lavagem e administração de corticosteroide intralesional, para tratamento de higroma cotovelar, é mais simples e rápido do que outras técnicas descritas na literatura e com resultados satisfatórios. O presente relato tem por finalidade registrar uma nova forma de tratamento para higromas cotovelaes em cães, com potencial curativo mais simples do que as usuais, com apenas uma única sessão de lavagem e uso de anti-inflamatório local.

Referências Bibliográficas

1. FOSSUM TW. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 268-9.
2. SLATER DH. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. p.431.
3. DE SIQUEIRA RS et al. *Higroma Cotovelar em Canino: Relato de Caso*. In: *Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (IX – JEPEx)*; 2009 out 19-23; Recife, Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); 2009. p. 1-2.
4. BUONO AD et al. *Diagnosis and management of olecranon bursitis*. *The Surgeon*, 2012. v. 10, p. 297-300.

5. MEDLEAU L, HNILICA K. A. *Dermatologia de pequenos animais - Atlas colorido e guia terapêutico*. São Paulo: Roca, 2003. p. 353.
6. SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. *Muller & Kirk - Dermatologia dos pequenos animais*. Philadelphia: Saunders Company, 2001. p.1528.
7. JOHNSTON, D. E. *Bursite e tendinite*. In: *Bojrab, M.J. Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais*. 2º ed. São Paulo: Roca, 1996. p. 1252-7
8. PAVELECT MM, BRUM DE. *Successful closed suction drain management of a canine elbow hygroma*. *Journal of Small Animal Practice*, 2015 Jul;56(7):476-9.
9. HENRIQUE VF et al. *Bursite cotovelar aguda em filhote: relato de caso*. *Arq. Ciênc. Vet. Zool*, 2014;17(3):183-5.
10. SHARMA AK et al. *Surgical Management of Olecranon Bursitis in Belgium Shepherd Dog*. *Res. J. Vet. Pract*, 2015;3(4):76-9.
11. SOUSA GV et al. *Higroma equino no Estado do Piauí: relato de caso*. *Pubvet, Londrina*, 2013 Out;7(19).
12. HAYAT A. et al. *Different treatment of olecranon bursitis in six horses*. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2009;8(5):1032-4.
13. STASHAK TS. *Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas*. In: *Claudicação em equinos segundo Adams*. 5ºed. São Paulo: Roca, 2014. p.839.
14. VAN VEENENDAAL JC, SPEIRS VC, HARRISON I. *Treatment of hygromata in horses*. *Australian Veterinary Journal*, 1981;57:513-4.
15. JOHNSTON DE. *Hygroma of the elbow in dogs*. *J Am Vet Med Assoc.*, 1975;167: 2013 - 9.

Estudo retrospectivo dos casos oncológicos em pequenos animais atendidos no Hospital Veterinário do UniSALESIANO de Araçatuba-SP

Retrospective study of oncological cases in small animals attended at the UniSalesiano Veterinary Hospital of Aracatuba-SP

Stephanie Adrielli de Souza¹
Juliana Talita Lima Das Mercês¹
Michele dos Santos Goes²
Priscila Andrea Costa dos Santos Batista³
Juliana Peloi Vides³
Heitor Flavio Ferrari³
Analy Ramos Mendes Ferrari³

RESUMO

Neoplasias são frequentemente diagnosticadas em clínicas de pequenos animais, observando-se uma progressão da incidência nas últimas décadas. O objetivo deste trabalho foi identificar os tipos de neoplasias de maior ocorrência, descrevendo-as segundo a sua etiologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento. Para tanto, levantou-se os dados dos prontuários de atendimentos de cães e gatos do Hospital Veterinário do UniSALESIANO – Araçatuba/SP, no período de agosto de 2015 a dezembro de 2016. As principais neoplasias diagnosticadas foram os carcinomas de glândula mamária, em cadelas com idade média de 10 anos, e com maior frequência nas raças Poodle e sem raça definida. Conclui-se que estudos de casuística são necessários para estabelecer a real prevalência das neoplasias em pequenos animais(,) estimulando mais estudos sobre o assunto Neoplasias.

Palavras-chaves: Cães, Gatos, Incidência, Neoplasias.

¹ Acadêmica do 9º termo do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

² Acadêmica do 7º termo do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba, SP

ABSTRACT

Neoplasms are often diagnosed in the small animal clinic. It is observed a progression on incidence in the last decades. The objective of this study was to identify the types of neoplasias with higher occurrence, describing them according to their etiology, clinical signs, diagnosis and treatment; as well as to describe the less routine neoplasms. For this, data of cats and dogs care records from the Veterinary Hospital of UniSALESIANO - Aracatuba/SP were collected. The main neoplasms diagnosed were mammary gland carcinomas in bitches with a mean age of 10 years and more frequently in the Poodle and undefined breed. It is concluded that retrospective studies are necessary to establish the real prevalence of neoplasias in small animals stimulating further studies on them.

Keywords: Cats, Dogs, Incidence, Neoplasias.

Introdução

A oncologia é considerada uma área de grande relevância na medicina veterinária, e estima-se que as neoplasias constituam importante causa de óbito em animais de companhia (SANTOS *et al.*, 2013). Isso ocorre devido aos cuidados, como nutrição equilibrada, vacinação e visitas frequentes ao veterinário, que têm proporcionado melhor qualidade de vida aos cães, porém favorecem o aumento da incidência de doenças relacionadas à idade, como exemplo, as neoplasias (PELETEIRO, 1994).

A neoplasia é caracterizada como uma nova formação tecidual e que gera um aumento de volume localizado, sendo que as células ali presentes crescem de forma descoordenada, formando um tecido diferente do original (WERNER, 2010). Estas células são advindas de clones de outras que sofreram mutação em seu DNA, desenvolvendo características diferentes da célula normal, e sua evolução depende da velocidade em que elas se multiplicam (WERNER, 2010).

O tumor pode ser classificado em benigno ou maligno, sendo benignos quando a proliferação celular não promover grandes prejuízos ao organismo. Segundo London (2014, p.506), as neoplasias benignas se

constituem em células anormais que permanecem agregadas em cadeias, formando uma massa única e geralmente compreensiva, mas nunca invadem os tecidos periféricos. A forma maligna promove uma destruição tecidual importante devido a sua agressividade, podendo levar o paciente a óbito (WERNER, 2010). Além disso, neoplasias malignas podem provocar metástases para outros órgãos, denominados “órgãos alvos”, através da via linfática ou circulação sanguínea, em que poderão encontrar um ambiente favorável para seu crescimento, desfavorecendo o prognóstico (LONDON, 2014).

É possível que a etiologia das neoplasias seja hereditária, com caráter genético. Entretanto, pode ocorrer em animais que se expõe cronicamente a algum agente carcinogênico como raios ultravioletas, medicamentos, substâncias químicas ou até advir de bactérias e vírus (WERNER, 2010).

É difícil diagnosticar uma neoplasia em seu estado inicial, pois para que seja descoberta deverá ter no mínimo o tamanho de uma ervilha ou 1g, sendo que, com esse peso, o número de células presentes pode chegar a um bilhão (WERNER, 2010). Por este motivo é mais comum se observar casos oncológicos em animais com idade mais avançada do que jovens, já que dependendo da velocidade da multiplicação, o nódulo demora de meses a anos para se mostrar como um sinal clínico importante (WERNER, 2010).

Este trabalho tem como objetivo destacar a incidência de casos neoplásicos de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário do UniSALESIANO de Araçatuba, no período de agosto de 2015 a dezembro de 2016, com intuito de esclarecer quais os tipos de neoplasia mais frequentes na região e também verificar o perfil do paciente oncológico, assim como revisar os principais aspectos destas neoplasias.

Materiais e Métodos

Foi realizado levantamento de dados de agosto de 2015 a dezembro de 2016, a partir dos arquivos do Hospital Veterinário do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSALESIANO (HVU), Araçatuba/SP.

Os dados levantados foram obtidos nos prontuários de atendimento clínico e cirúrgico, assim como nos cadernos de registros de atendimentos, cirurgias, de exames citológicos e histopatológicos. Os dados referiram-se à informação sobre a idade, o sexo, a raça, a localização da neoplasia e o resultado do diagnóstico citológico e histopatológico. Para os casos de neoplasias mamárias nas cadelas, foram obtidas informações sobre a castração destes animais, se tinham sido tratadas com hormônios para evitar o cio e também se apresentavam pseudociese.

Resultados e Discussão

De Nardi *et al.* (2002) realizou um estudo sobre a prevalência de neoplasias na Universidade Federal do Paraná. Seus resultados mostraram que as neoplasias mamárias foram as mais frequentes, representando 45,64% de todos os casos oncológicos; seguida pelo mastocitoma, com 11,7%, e pelo tumor venéreo transmissível, com 3,3% de ocorrência.

No presente estudo, foi observado que entre os 69 casos oncológicos estudados, 44,92% eram neoplasias de glândula mamária, 14,49% mastocitoma e 10,14% lipoma (Tabela I). A espécie canina foi a mais acometida, ocorrendo apenas um caso na espécie felina que apresentou carcinoma de células escamosas, diagnosticado por exames citológico e histopatológico.

Segundo Regô *et al.* (2015), a neoplasia de glândula mamária nas cadelas corresponde a 52% dos casos, quando comparada a outras neoplasias acometidas, dentre elas 50% são malignas. Obesidade, pseudociese, uso de progestágenos e a presença de cisto foliculares ovarianos

são fatores que fazem parte da etiologia e são responsáveis pelo desenvolvimento de células cancerígenas (REGÔ *et al.*, 2015). Mendes (2014) ainda ressalta maior incidência em animais entre 10 e 11 anos e nas raças Poodles, Teckels e os sem raça definida. No presente trabalho as neoplasias mamárias representaram 44,9% de todas as neoplasias estudadas no período, ocorrendo apenas em cadelas e com idade média de 10 anos, nas raças Poodles e sem raça definida.

Vale ressaltar que todos os casos de neoplasias mamárias estudados foram de tumores malignos, destacando que a prevalência da neoplasia maligna foi predominante neste estudo, não havendo casos diagnosticados de neoplasias mamárias benignas. Resultados semelhantes foram encontrados por Priebe *et al.* (2011), quando registraram que dos 103 tumores de mama, 74 foram diagnosticados em cães (72%) e 29 em gatos (28%), e a maioria das neoplasias eram malignas, compreendendo 84% dos casos. Corroborando, Cirillo (2008) relatou que as neoplasias mamárias são a terceira forma de frequência em gatas, entretanto, no presente estudo não houve acometimento na espécie felina.

É importante salientar que para concluir o diagnóstico de neoplasia mamária, primeiramente é necessária anamnese detalhada, sendo importante a informação de idade, sexo, raça, histórico gestacional, pseudociese, uso de anticoncepcional, regularidade do cio da cadela, entre outros (COSTA, 2010). O nódulo pode ainda ser um achado de exame físico de rotina, no qual o animal se apresenta saudável e o proprietário ainda não notou o nódulo por estar em seu estado inicial (MENDES, 2014). Em seguida, faz-se necessário exame físico específico, realizando a palpação das glândulas mamárias e linfonodos regionais, além de exames complementares, como a radiografia de tórax, na qual é possível avaliar se há presença de metástase à distância (COSTA, 2010).

O exame histopatológico pode ser realizado através de biópsia, retirando um pequeno fragmento do tumor ou ser encaminhado após o

procedimento de excisão cirúrgica (COSTA, 2010). Este tem como função avaliar o envolvimento ou não de linfonodos, além de classificar e graduar a neoplasia (COSTA, 2010). O tratamento de eleição é a técnica conhecida como mastectomia (retirada da cadeia mamária), seguida de ovário-histerectomia (OH), já que este tipo de neoplasia pode ser hormônio dependente. Entretanto, associar as duas técnicas não evitará o aparecimento de novos nódulos, por isso, a OH precoce é essencial para prevenção de tumores na glândula mamária (FONSECA; DARLECK, 2000). Porém, em casos de tumores malignos, somente a mastectomia não trará o efeito desejado, já que o mesmo já pode apresentar micrometástases no momento da cirurgia (MENDES, 2014). Optar pelo método da radioterapia e quimioterapia, pré ou pós-cirúrgica, também é uma opção, porém os resultados são muito mais limitados na medicina veterinária, quando comparada a medicina humana, devido aos poucos estudos (MENDES, 2014).

Tabela I – Incidência de neoplasias em pequenos animais, no Hospital Veterinário UniSALESIANO – Araçatuba/SP, no período de agosto de 2015 a dezembro de 2016.

Tipo de neoplasia	Número de casos	Porcentagem (%)
Glândula mamária	31	44,92
Mastocitoma	09	14,49
Lipoma	07	10,14
TVT	03	4,34
Carcinoma de anexo cutâneo	02	2,89
Tricoblastoma maligno	02	2,89
Carcinoma apócrifo	02	2,89
Melanoma	01	1,44
Hemangiossarcoma	01	1,44
Sertolioma	01	1,44
Histiocitoma	01	1,44
Carcinoma de glândula hepática	01	1,44
Carcinoma de células escamosas	01	1,44
Mioma	01	1,44
Linfoma	01	1,44
Hemangioma	01	1,44

O mastocitoma, uma neoplasia maligna com origem em mastócitos, foi a segunda neoplasia mais frequente neste estudo, representando aproximadamente 15% de todas as neoplasias analisadas. De maneira similar, na pesquisa realizada por Santos *et al.* (2013), o mastocitoma também foi o segundo tipo de tumor mais diagnosticado.

Ademais, foi observado maior acometimento em cães de 9 anos e maior frequência nas raças Boxer, Poodle e nos animais sem raça definida. O nódulo possui apresentação muito variável, podendo ter bordos bem definidos ou indefinidos, estar aderidos a musculatura ou não e ainda ter consistência firme a flutuante, sendo que na forma flutuante pode ser facilmente confundido com lipoma (Figura I) (RECH, 2003). Além disso, pode alavancar problemas sistêmicos como, por exemplo, distúrbios gastrointestinais, modificações da cascata de coagulação, choque e comprometimento da cicatrização de feridas (RECH, 2003). O diagnóstico é feito por meio da citologia ou biópsia, podendo-se graduar o nódulo em grau 1, 2 ou 3 (RECH, 2003), segundo a graduação de Patnaik (SILVA *et al.*, 2014). Para nódulos localizados, a ressecção cirúrgica é o tratamento de eleição. Para aqueles com envolvimento de linfonodos regionais e casos em que já ocorreram metástase, a quimioterapia é uma alternativa (RECH, 2003).

O lipoma é uma neoplasia benigna do tecido mesenquimal, originada das células adiposas e raramente provocam metástase (GSCHWENDTNER, 2015). O que o diferencia de um tecido adiposo normal é a presença de adipócitos de tamanho alterado macroscopicamente, sendo caracterizado por um nódulo subcutâneo de consistência macia e com coloração variando de esbranquiçada a amarelada, podendo acometer qualquer região do corpo (GSCHWENDTNER, 2015). Esse aumento de volume é indolor, porém, dependendo de sua localização, o mesmo pode causar desconforto ao animal, interferindo em seu bem-estar (GSCHWENDTNER, 2015). Segundo Gschwendtner (2015), o lipoma é o terceiro

tumor cutâneo mais diagnosticado em cães, corroborando os achados obtidos no presente estudo; e ressalta o fato de uma maior incidência em animais com média de 8 anos de idade e nas raças como Labrador, Weimaraner, Doberman, Schnauzer, Daschund, Cocker Spaniel e o Poodle. Na pesquisa em pauta, houve maior incidência na raça Labrador, com idade média de 10 anos. Dos 7 casos atendidos, 6 eram fêmeas e apenas um macho.

O tumor venéreo transmissível (TVT) é uma neoplasia contagiosa, transmitida através do coito ou devido ao contato excessivo às mucosas acometidas de outros animais (SOUSA *et al.*, 2000). Geralmente envolve os órgãos genitais, promovendo uma secreção sanguinolenta no pênis ou vagina (SOUSA *et al.*, 2000). É possível ainda observar a presença de nódulo friável, com aspecto de couve-flor ou placas (SOUSA *et al.*, 2000). Essa neoplasia pode provocar metástases naqueles animais em que a doença persiste por um período maior de tempo, podendo ocorrer principalmente em linfonodos regionais e raramente em órgãos viscerais (SOUSA *et al.*, 2000). Neste estudo, as fêmeas se mostraram mais prevalentes, não só nas neoplasias de glândula mamária como nas demais, exceto quando se refere ao TVT, visto que os 3 casos de TVT ocorreram em machos com média de 6 anos de idade. O diagnóstico é fechado através dos sinais clínicos, seguidos de citologia (Sousa *et al.*, 2000). O tratamento se resume a quimioterapia (SOUSA *et al.*, 2000).

Os tumores de anexos cutâneos envolvem várias estruturas da pele, podendo ser benignos ou malignos (RASMANINHO *et al.*, 2012). Segundo Rasmaninho *et al.* (2012), são classificados como apócrinos, écrinos, foliculares ou sebáceos, sendo os foliculares de maior ocorrência em sua análise, correspondendo a 62,6% dos casos, em comparação aos outros três tipos. Fechar o diagnóstico de forma clínica é difícil, pelo fato de esse tipo de neoplasia ter as mesmas características de outras que envolvem o tecido epitelial, por isso, a histopatologia é essencial para con-

firmação do diagnóstico (RASMANINHO *et al.*, 2012).

Segundo Mendes *et al.* (2015, p.1214), *o tricoblastoma é uma rara neoplasia benigna com componentes epiteliais e mesenquimais com origem no bulbo germinativo do pelo e de seu mesênquima*. Ela se apresenta geralmente de forma isolada, firme e de aproximadamente 1 a 20 cm de diâmetro. Há maior incidência em animais entre 6 a 9 anos de idade e nas raças Poodle, Cocker Spaniel e Kerry Blue Terrier, porém este tipo de neoplasia não apresenta predileção sexual (MAZZOCCHIN, 2013; MENDES *et al.*, 2015). Embora Mendes *et al.* (2015) não tenha citado, a raça Dachshund está acometida neste estudo, junto com uma fêmea SRD, ambas com 8 anos de idade. O tratamento se baseia na excisão cirúrgica e o prognóstico é reservado, devido ao grande índice de recidivas, sendo elas geralmente mais agressivas do que o tumor primário (MAZZOCCHIN, 2013).

O carcinoma apócrino é uma neoplasia que ocorre nas células de secreção do organismo como, por exemplo, as células sudoríparas (PARANHOS, 2014). Os lugares mais comuns de acometimento são em região axilar e inguinal e se apresentam como nódulos de variados tamanhos, podendo ser subcutâneo ou intradérmico (PARANHOS, 2014). Segundo Paranhos (2014), as raças sob maior risco são: Old English Sheepdog, Shih-Tzu, Pastor Alemão e Cocker Spaniel. Não existe predisposição sexual. Porém, existem idades em que há maior índice de ocorrência, de 8 a 12 anos (PARANHOS, 2014). Entretanto, neste estudo, as raças acometidas foram Dachshund e Poodle, com 6 e 7 anos de idade, respectivamente. Para o tratamento, pode-se optar por excisão cirúrgica associada à radioterapia (PARANHOS, 2014).

O melanoma maligno é uma neoplasia de origem neuroectodérmica, com desenvolvimento embriológico (WAINSTEIN; BELFORT, 2004). Esta neoplasia pode acometer qualquer tecido por onde haverá migração nas células da crista neural, como por exemplo, pele e mucosas

(WAINSTEIN; BELFORT, 2004). Sua etiologia ainda não é bem elucidada, porém há evidências de que os raios ultravioletas influenciem para o seu aparecimento (WAINSTEIN; BELFORT, 2004). O diagnóstico é realizado pelo histopatológico, após a excisão cirúrgica do nódulo e/ou linfonodo sentinela (WAINSTEIN; BELFORT, 2004). Santos (2005) ainda ressalta a importância da citologia para um diagnóstico precoce. O tratamento pode ser realizado através de cirurgia, quimioterapia, uso de interleucina-2 em altas doses, interferon alfa 2b, imunoterapia com células dendríticas, radioterapia, e até terapia com citocina (WAINSTEIN; BELFORT, 2004). No presente estudo, o caso de melanoma era de um canino, SRD, de 12 anos de idade, apresentando melanoma em cavidade oral e metástase em linfonodo submandibular no primeiro atendimento.

O hemangiossarcoma tem sua origem advinda de vasos sanguíneos e é uma neoplasia com alto índice metastático, podendo acometer pele, baço, coração, rins, fígado, sendo os casos viscerais mais comuns que os não viscerais (PINTO, 2015). Sua incidência em cães é baixa, segundo Pinto (2015), correspondendo a 7% de todas as neoplasias que acometem a espécie, corroborando com a baixa incidência (1,44%) do presente estudo. A etiologia ainda é desconhecida, podendo ter relação com raios ultravioletas ou até ser hereditário (PINTO, 2015). Os sinais variam conforme sua localização (FREIRE, 2009). Casos de hemangiossarcoma cutâneo irão se apresentar na forma de pequenos nódulos avermelhados, que sangram facilmente (FREIRE, 2009). O diagnóstico pode ser feito pela citologia através da punção aspirativa e pela histopatologia (FREIRE, 2009).

O hemangioma é a variante benigna do hemangiossarcoma, apresentando a mesma origem. Ocorre em cães e gatos de pelagem curta e de pele sem pigmentação, associado à exposição de raios ultravioletas. Além da pele, pode acometer órgãos como fígado e baço. Radiografia e ultrassonografia são essenciais para avaliar nódulos em cavidades, porém

se define o diagnóstico somente com o exame histopatológico (SANTOS; CARDOSO; OLIVEIRA, 2012).

O histiocitoma é uma neoplasia benigna com origem das células de Langerhans, geralmente se apresenta como um nódulo bem delimitado, único, ulcerado e não promove metástase. Pereira (2009, p.3) relata maior incidência de histiocitoma em animais com menos de 2 anos de idade, porém, dos dois casos deste estudo, isso só se confirma em um animal com sete meses. O outro animal apresentava 10 anos de idade. O mesmo autor ainda ressalta que raças como Boxer e Dachshund são mais predispostas, porém, neste estudo, as raças acometidas foram Rottweiler e Shih Tzu, ambas fêmeas. Esse tipo de neoplasia tem a capacidade de regressão espontânea e, para acelerar esse processo, pode-se realizar a imunoterapia (PEREIRA, 2009).

O carcinoma de células escamosas (CCE) é uma neoplasia epitelial muito comum em felinos de pelagem branca e que se expõem a radiação solar. Sua etiologia não é totalmente esclarecida, podendo ser relacionada ao papiloma vírus, vírus da leucemia felina e o vírus da imunodeficiência felina. Os locais mais comuns para acometimento são face, pontas de orelhas e regiões com alopecia, se apresentando como feridas, geralmente ulceradas ou placas que não cicatrizam. O diagnóstico pode ser realizado pela citologia ou histopatologia, na qual pode-se estabelecer a graduação do tumor, dependendo da quantidade de queratina observada. O tratamento abrange várias modalidades, como a excisão cirúrgica, quimioterapia, radioterapia, criocirurgia e fototerapia (ROSELEM; MOROZ; RODIGHIERI, 2012). No presente estudo, o caso de CCE ocorreu em uma felina de pelagem branca, na região de ponta de orelha, corroborando com a literatura.



Figura I. A- Neoplasia mamária em cadela, localizada em mama torácica cranial esquerda. B- Carcinoma de células escamosas em pina de orelha direita, em felino de pelagem branca. C- Metástase de mastocitoma cutâneo de alto grau para linfonodo pré-escapular direito de cão. D- Tricoblastoma cutâneo na região dorsal de tronco de cão.

O sertolioma é uma neoplasia testicular que tem sua origem das células de Sertoli, acometendo machos idosos. Cães com menos de 6 anos de idade têm menor probabilidade de desenvolver essa neoplasia, exceto se o animal for criptorquida, sendo que, neste caso, os índices aumentam (BERTOLDI; FRIOLANI; FERIOLI, 2014). O mesmo ocorre neste es-

tudo, quando um animal da raça poodle apresentava 10 anos de idade e era criptorquida. Vale ressaltar que o cão apresentou a síndrome da feminização do macho, também conhecido como hiperestrogenismo e, ao exame físico, foi observada alopecia bilateral não pruriginosa, sintoma muito comum segundo Pliego (2008). O sertolioma pode ser maligno e desenvolver metástase para linfonodos, rins, fígado, baço, pulmão. Sendo assim, o prognóstico será desfavorável. Para um diagnóstico definitivo deve ser feita a citologia ou exame histopatológico após a orquiectomia, já que a orquiectomia faz parte do tratamento junto com a linfadenectomia retroperitoneal (BERTOLDI; FRIOLANI; FERIOLI, 2014).

O mioma é uma neoplasia rara e que acomete o útero e vagina de cadelas idosas. Seu crescimento é lento e livre de metástase. O animal pode não apresentar sinal clínico algum e então, para diagnosticá-lo, é feita uma radiografia ou ultrassonografia, quando poderá se observar a presença de massas no interior do útero (KEMPER, 2007). O caso de mioma deste estudo foi em uma cadela, fêmea, de 8 anos, com apresentação de mioma vaginal.

O linfoma é uma neoplasia com origem nos tecidos linfóides, podendo ser esses os linfonodos no fígado ou baço. Observa-se uma hiperplasia dos linfonodos, esplenomegalia e hepatomegalia, devido a infiltração das células neoplásicas nestes tecidos e o animal apresenta sinais inespecíficos como linfadenomegalia generalizada, êmese, ascite, hipertermia, poliúria e polidipsia. O diagnóstico é realizado pela citopatologia e por cortes histológicos de biópsia (CARDOSO, 2004). A quimioterapia é o tratamento de eleição nos casos de linfoma (CÁPUA *et al.*, 2011). O caso de linfoma observado neste estudo foi de linfoma multicêntrico em uma cadela, Pastor Alemão, de 4 anos de idade, tratada com quimioterapia.

Conclusão

A incidência de casos observados, de forma geral, corrobora aos dados da literatura. Neste estudo houve maior número de casos oncológicos em animais da espécie canina, idosos, fêmeas e, principalmente, de neoplasias de glândula mamária. Salienta-se a importância de maiores estudos sobre as neoplasias menos frequentes, que geram dúvidas ao clínico de pequenos animais, relacionadas principalmente a tratamento. Ressalta-se ainda a importância do estudo em oncologia veterinária, tanto na graduação quanto na pós-graduação, já que os casos oncológicos apresentam grande incidência no atendimento de rotina de pequenos animais.

Referências Bibliográficas

BERTOLDI J, FRIOLANI M, FERIOLI RB. *Sertolioma em cão associado ao criptorquidismo bilateral* – Relato de caso. Revista científica de Medicina Veterinária. 22, jan. 2014.

CÁPUA MLB, et al. *Linfoma canino: clínica, hematologia e tratamento com o protocolo de Madison-Wisconsin*. Ciência Rural, Santa Maria. 41(7): p.1245-1251, jul. 2011.

CARDOSO MJL, et al. *Sinais clínicos do linfoma canino*. Archives of Veterinary Science, Paraná. 9(2): p. 19-24, 2004.

CIRILLO JV. *Tratamento quimioterápico das neoplasias mamárias em cadelas e gatas*. Revista do instituto de ciências da saúde. 26(3): p. 325-327, 2008.

COSTA MM. *Estudo epidemiológico e anatomo-patológico de tumores mamarícos na cadela e na gata*. 2010. 135f. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária – Universidade técnica de Lisboa, ULISBOA, Lisboa. 2010.

DE NARDI AB, RODASKI S, SOUZA RS, COSTA TA, MACEDO TR, RODIGHE-RI SM, RIOS A, PIKARZ CH. *Prevalência de neoplasias e modalidades de tratamentos em cães, atendidos no hospital veterinário da universidade federal do Paraná*. Archives of Veterinary Science, Paraná. 7(2): p.15-26, 2002.

FONSECA CS, DALECK CR. *Neoplasias mamarias em cadelas: Influência hormonal e efeitos da ovariectomia como terapia adjuvante*. Ciência rural, Santa Maria. 30(4): p. 731-735, out. 2000.

FREIRE GPZ. *Hemangiossarcoma canino – Revisão de literatura*. 2009. 33f. Monografia como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Clínica Médica de Pequenos Animais – Universidade federal rural do Semi-Árido, Curitiba. 2009.

GSCHWENDTNER G. *Relatório de estágio e revisão bibliográfica relacionando lipoma e obesidade em cães*. 2015. 41f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) –Universidade Tuiuti do Paraná, UTP, Paraná. 2015.

KEMPER B. *Leiomioma uterino extra abdominal em cadela*. Ciência Veterinária nos Trópicos, Recife. 10(1): p.42-45, jan/abr. 2007.

LONDON C. *Biologia dos tumores*. In: *Tratado de medicina interna veterinária*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. p. 506-512.

MAZZOCCHIN R. *Neoplasias cutâneas em cães*. 2013. 64f. Monografia (Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre. 2013.

MENDES AR. *Avaliação da quimioterapia metronômica em carcinomas mamários de cadelas por imunomarcações*. 2014. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Araçatuba. 2014.

MENDES AR, *et al.* *Tricoblastoma com diferenciação da bainha externa da raiz em um cão com 5 meses de idade.* In: 42º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA, 31 Out – 02 Nov, 2015. Curitiba, Brasil. Anais... Curitiba: ANCLIVEPA, 2016, p.1214-1218.

PARANHOS CA. *Neoplasias cutâneas caninas – Um estudo descritivo de 4 anos.* 2014. 96f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real. 2014.

PELETEIRO MC. *Tumores mamários na cadela e na gata.* Revista Portuguesa De Ciências Veterinárias. 509(89): p. 10-29, 1994.

PEREIRA MJS. *Contributo para o estudo do processo de regressão do histiocitoma cutâneo canino.* 2009. 64f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, UTAD, Vila Real. 2009.

PINTO, MPR. *Hemangiossarcoma multicêntrico canino: Relato de caso.* 2015. 36f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina veterinária) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade federal da Bahia, Salvador. 2015.

PLIEGO CM, FERREIRA MLG, FERREIRA AMR, LEITE JS. *Sertolioma metastático em cão.* Veterinária e Zootecnia, Botucatu. 15(3): p.56-57, dez. 2008.

PRIEBE APS, RIET-CORREA G, PAREDES LJA, COSTA MSF, SILVA CDC, ALMEIDA MB. *Ocorrência de neoplasias em cães e gatos da mesorregião metropolitana de Belém, PA entre 2005 e 2010.* Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 63(6): p.1583-1586, 2011.

RASMANINHO A, ALMEIDA TP, VILAÇA S, AMORIM I, ALVES R, SELORES M. *Tumores dos anexos cutâneos – Revisão de 10 anos.* Revista da SPDV. Portugal. 70(2): p. 189-193, fev. 2012.

RECH RR. *Mastócitos em condições normais e patológicas com ênfase em mastocitomas em cães*. 2003. 104f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria. 2003.

REGÔ MSA, FUKAHORI FLP, DIAS MBMC, SILVA VCL, LEITÃO RSCS, SANTOS FL, PEREIRA MF, LIMA ER, ALMEIDA EL. *Aspectos clínicos e histopatológicos de candelas com neoplasias mamárias submetidas a mastectomia*. *Ciência Veterinária nos Trópicos*. Recife, v. 18, n.1, p. 13-19, jan./ago. 2015.

ROSELEM MC, MOROZ LR, RODIGHERI SM. *Carcinoma de células escamosas em cães e gatos – Revisão de literatura*. PUBVET, Londrina. 6(6), 2012. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br>> Acesso em 2 jan. 2017.

SANTOS IFC, CARDOSO JMM, OLIVEIRA KC. *Hemangioma cutâneo canino*. *Medvep Dermatol – Revista de educação continuada em dermatologia e alergologia veterinária*, Curitiba. 2(2): p. 39-43. 2012.

SANTOS IFC, *et al.* *Prevalência de neoplasias diagnosticadas em cães no Hospital Veterinário da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique*. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 65(3), 2013.

SANTOS PCG, *et al.* *Melanoma canino*. *Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária*, Garça, 5^a.ed. Jul. 2005. Disponível em: <<http://faef.revista.inf.br>> Acesso em 9 jan. 2017.

SILVA ALDA, *et al.* *Grau de malignidade do mastocitoma cutâneo canino quanto à localização segundo as classificações de Parnaik et al. (1984) e Kiupel et al. (2011)*. *Revista brasileira de ciência veterinária*, Niterói. 21(3): p.183-187, jul/set. 2014.

SOUSA J, *et al.* *Características e incidência do tumor venéreo transmissível (TVT) em cães e eficiência da quimioterapia e outros tratamentos*. *Archives of Veterinary Science*, Paraná. 5: p. 41-48, 2000.

WAINSTEIN AJA, BELFORT FA. *Conduta para o melanoma cutâneo*. Revista do colégio Brasileiro de cirurgiões, Minas Gerais. 31(3): p. 204-214, mai/jun. 2004.

WERNER PR. *Neoplasia*. In: *Patologia geral veterinária aplicada*. 1.ed. São Paulo: Roca, 2010. p.189- 231.

Hemimandibulectomia central para tratamento de melanoma oral em cão

Relato de Caso

Central hemimandibulectomy for treatment of oral melanoma in a dog – Case Report

Graziella Katrine de Abreu¹

Juliana Batista Martines¹

Mayara Carla Palhano¹

Priscila Andrea Costa dos Santos Batista²

Heitor Flávio Ferrari²

Analy Ramos Mendes Ferrari²

RESUMO

O melanoma oral é um dos tipos de neoplasias de pior prognóstico em cães, cursando com alto potencial metastático. Animais na faixa etária de nove a doze anos possuem maior risco de apresentar o melanoma de cavidade oral. A opção terapêutica abordada é a cirurgia com amplas margens cirúrgicas quando possível. O inconveniente desta técnica é que a cavidade oral é um dos locais menos favoráveis para a ocorrência de neoplasias, em se tratando de margem de segurança para ressecção tumoral. O presente trabalho relata o caso de um animal portador de melanoma oral tratado com a técnica cirúrgica de hemimandibulectomia.

Palavras-chave: Canino; Cirurgia; Mandíbula; Neoplasia melanocítica; Neoplasia oral.

ABSTRACT

Oral melanoma is one of the types of neoplasia with poor prognosis in dogs, with high metastatic potential. Animals aged nine to twelve years

¹Médica Veterinária, graduada no curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba, SP.

²Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba, SP

old have higher risk of oral cavity melanoma. A therapeutic option is surgery with wide surgical margins when possible. The drawback of this technique is that the oral cavity is one of the least favorable sites for the occurrence of cancer in the case of a safety margin for tumor resection. This paper reports a case of a dog with oral melanoma treated with hemimandibulectomy technique.

Keywords: Canine; Jaw; Melanocytic neoplasia; Oral neoplasia; Surgery.

Introdução

Na Medicina Veterinária, as neoplasias são distúrbios frequentes em pequenos animais. Devido às apresentações existentes de investigação e com os avanços na terapêutica, há melhoras nas resoluções clínicas, de forma que isto contribui para melhor qualidade de vida do animal.

O melanoma é uma neoplasia que tem origem nos melanócitos. Os melanomas malignos normalmente são pigmentados, mas formas amelanóticas são relatadas (MACDONALD; TUREK; ARGYLE, 2008). O melanoma da cavidade oral normalmente apresenta-se de forma agressiva. A maioria dos nódulos da cavidade oral são neoplasias e a maioria é maligna (WILLARD, 2015). Segundo Silva *et al* (2006), a cavidade oral é um dos locais menos favoráveis para o surgimento de neoplasias, em se tratando de margem de segurança para ressecção tumoral, sendo este local um fator agravante para o prognóstico da enfermidade.

De acordo com Willard (2015), o exame completo da cavidade oral geralmente revela um nódulo envolvendo a gengiva, embora a região de tonsilas, palato duro e língua, também possam ser afetados. Para o diagnóstico é necessário a análise citológica ou histopatológica (WILLARD, 2015).

A abordagem terapêutica de eleição em cães com tumores malignos confirmados na cavidade oral e ausência de metástases clinicamente detectáveis, consiste de uma excisão cirúrgica ampla e

agressiva do nódulo e tecidos circundantes (WILLARD, 2015). Linfonodos regionais aumentados devem ser excisados e avaliados na histopatologia, mesmo que não apresentem características neoplásicas na citologia (WILLARD, 2015). A excisão cirúrgica ampla do tumor primário pode melhorar a qualidade de vida ou a sobrevida, mas o prognóstico é reservado (ETTINGER; FELDMAN, 2004). Outras abordagens terapêuticas podem ser realizadas como tratamento primário ou adjuvante, como a quimioterapia, radioterapia, criocirurgia, eletroquimioterapia e imunoterapia (WILLARD, 2015).

Deve-se levar em consideração os fatores como tamanho, localização, desenvolvimento da neoplasia e estadiamento clínico do paciente, para escolher a intervenção mais adequada para que o tratamento seja eficaz e tenha como resultado a qualidade de vida e aumento da sobrevida do animal.

O objetivo deste trabalho é relatar o caso de um cão atendido no Hospital Veterinário do UniSalesiano de Araçatuba – SP, diagnosticado com melanoma oral e tratado cirurgicamente com a técnica de hemimandibulectomia central.

Relato de caso

Foi atendido no dia 20/01/2016, no setor de cirurgia do Hospital Veterinário do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* – UniSalesiano, um canino, pinscher, macho, de 12 anos de idade, com 8kg de massa corporal, apresentando um nódulo palpável em região de pré-molar/molar inferior esquerdo, irregular, friável, com sensibilidade dolorosa, medindo 6 x 2.5 cm de diâmetro, aderido e de coloração enegrecida (Figura IA).

O proprietário relatou que o aumento de volume na cavidade oral teve evolução rápida, de aproximadamente 2 meses, e que observava sangramento da lesão 2 a 3 vezes ao dia, com disfagia moderada há 3

semanas. No exame clínico observou-se estado de consciência alerta e linfadenomegalia submandibular, e demais parâmetros dentro da normalidade.

Assim, foi realizada punção biópsia aspirativa do nódulo e do linfonodo submandibular esquerdo, obtendo-se, em ambos, macroscopicamente, secreção de coloração enegrecida. Pelo exame citológico foi confirmada a suspeita diagnóstica de melanoma oral com metástase em linfonodo regional.

Foi realizado tratamento ambulatorial com cloridrato de tramadol, na dose de 2mg/kg, por via intramuscular, e também tratamento prescrito com cloridrato de tramadol 2mg/kg, via oral, a cada 8 horas, durante 7 dias. Para Estadiamento clínico, foram realizadas ultrassonografia e radiografias torácicas para pesquisa de metástase, não sendo observadas metástases à distância evidentes. Também foi radiografada a cavidade oral para identificação de possível envolvimento ósseo da neoplasia, na qual se observou área de lise óssea e fratura patológica em terço médio de ramo horizontal de hemimandíbula esquerda (Figura IB).

Apesar do prognóstico desfavorável, devido à rápida evolução e a presença de metástase nodal, optou-se pelo tratamento cirúrgico em função da presença de fratura patológica, o que prejudicava a qualidade de vida do animal.

O animal foi encaminhado para cirurgia, sendo pré-medocado com acepromazina (0,05mg/kg) e morfina (0,5mg/kg), ambos por via intramuscular profunda. A indução anestésica foi realizada com propofol (5mg/kg) por via intravenosa e a manutenção feita com isoflurano via anestesia inalatória. Após a realização da tricotomia, antissepsia e colocação dos panos de campo deu-se início à hemimandibulectomia central. Foi realizada incisão de pele com bisturi elétrico na região ventral, de ramo horizontal da hemimandíbula esquerda, e divulsão

romba da musculatura com tesoura (Figura IC). Foi realizada osteotomia do ramo horizontal da mandíbula esquerda com serra cirúrgica, excisando em bloco o osso e o nódulo, que apresentou 6 x 2,5 cm de diâmetro, aproximadamente. Foi ampliada a incisão em direção ao linfonodo submandibular esquerdo, para posterior linfadenectomia. A sutura da musculatura foi realizada com poliglactina 2-0, em padrão simples separado, subcutâneo com mesmo fio em padrão Cushing e a sutura de pele realizada com náilon 2-0, padrão simples separado. Foi realizada a faringostomia, para colocação de sonda para alimentação enteral, permitindo a manutenção de ingestão calórica (Figura ID). Após o procedimento cirúrgico foi realizado curativo local com atadura de crepe.

Para o pós-operatório foi prescrito cefalexina 30/mg/kg, a cada 12 horas, durante 10 dias; metronidazol 30mg/kg, a cada 12 horas, durante 10 dias; dipirona 25mg/kg, a cada 8 horas, durante 3 dias; cloridrato de tramadol 4mg/kg, a cada 8 horas, durante 5 dias; e firocoxib 5mg/kg, a cada 24 horas, durante 5 dias. Para a alimentação foi indicada dieta líquida e água via sonda esofágica (Recovery® diluída em água).

Após 10 dias, o animal retornou e o proprietário relatou que estava realizando alimentação líquida seis vezes ao dia, seguida de administração de água via sonda esofágica. Estavam sendo realizadas as medicações prescritas. No local da cirurgia, o proprietário afirmou que não houve ruptura de pontos e que realizou limpeza com solução fisiológica e gluconato de clorexidina spray, três vezes ao dia. Não relatou dor. No exame físico foi observado que a ferida cirúrgica apresentava boa cicatrização, sem secreção. Foram retirados os pontos e removida a sonda esofágica.

No dia 25/02/2016 o animal retornou e o proprietário relatou que o animal apresentou anorexia, apatia, respiração ofegante, tosse, estava se alimentando com carne miúda e batata cozida. No exame físico

foi constatada cicatrização completa da incisão e da faringostomia, sem sensibilidade dolorosa à palpação. À auscultação de campos pulmonares foram detectados estertores e áreas de silêncio pulmonares. Foi realizada radiografia torácica, onde foi observado padrão pulmonar miliar sugestivo de múltiplas metástases. Devido ao agravamento do quadro e por opção do proprietário, o animal foi submetido à eutanásia 23 dias após a cirurgia. Ao exame necroscópico foram observadas metástases pulmonares, cardíacas e em sistema nervoso central.

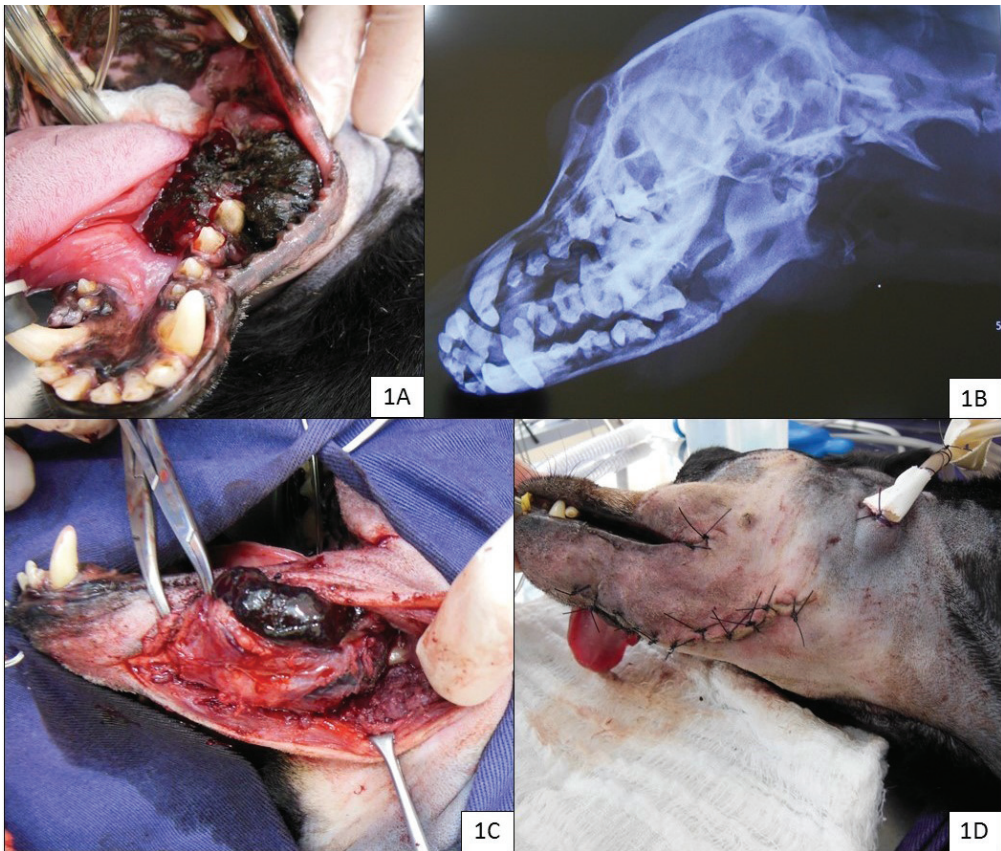


Figura 1. A- Melanoma oral em cão envolvendo ramo horizontal de hemimandíbula esquerda. B- Radiografia látero-lateral de crânio. Nota-se área de lise óssea e fratura patológica em terço médio de ramo horizontal de hemimandíbula esquerda. C- Leito cirúrgico durante o procedimento de hemimandibulectomia central evidenciando área de divulsão e localização da neoplasia. D- Ferida cirúrgica no pós-operatório imediato associada à faringostomia.

Discussão

Os melanócitos são células dendríticas derivadas dos melanoblastos neuroectodermis e da crista neural, que migram durante a embriogênese para a epiderme, derme, membranas mucosas e olhos (SMITH; GOLDSCHMIDT; MCMANUS, 2002).

As neoplasias orais são muito comuns na prática da clínica veterinária. Acredita-se que os melanomas provenientes da mucosa oral se desenvolvam a partir de uma reação hiperplásica epitelial, consequente de injúria crônica, seja ela de causa mecânica ou inflamatória (NORTH; BANKS, 2009). Ocorrendo quebra da interação dos melanócitos com os queratinócitos, levando à amplificação de uma reação celular espontânea (NORTH; BANKS, 2009).

A divisão celular rápida é uma característica de malignidade e crescimento. Ocorre devido um defeito no aparelho regulador normal das células, ou seja, uma alteração na homeostase ao nível molecular (NORTH; BANKS, 2009).

Em cães, as raças Terrier Escocês, Airedale, Boston Terrier, Cocker Spaniel, Springer Spaniel, Boxer, Golden Retriever, Setter Irlandês, Schnauzer miniatura, Doberman, Pinscher, Chihuahua e Chow Chow são as que apresentam maior risco de desenvolver o melanoma (SCOTT; MILER; GRIFFIN, 1996 *apud* MANZAN, R. M. *et al* 2005). No presente relato, a neoplasia foi observada em cão da raça Pinscher.

Os sinais clínicos mais comuns encontrados são halitose, perda de peso, aumento da salivação, disfagia e perda de dentes (WITHROW, 1996; RODRÍGUEZ-QUEIRÓS *et al*, 1999; WHITE, 2003 *apud* OLIVEIRA *et al* 2009).

Primeiramente, o melanoma oral tende a se apresentar como uma mácula preta que se desenvolve em um nódulo altamente infiltrativo, de crescimento rápido com consistência firme, solitária e pigmentada (OGILVIE; MOORE, 1995). As metástases são precoces e frequentes, e

ocorrem para linfonodos regionais e pulmões e ocasionalmente rins, miocárdio, cérebro e outros locais, assim como observado no caso relatado em que as metástases foram em pulmão, miocárdio e cérebro (OGILVIE; MOORE, 1995).

O melanoma maligno possui característico aspecto macroscópico que inclui aumento de volume assimétrico, bordos irregulares e geralmente chanfrados. A cor não é uniforme, possuindo tons de preto, marrom, cinza e o diâmetro maior que 6 mm (WILLARD, 2015). Assim como foi observado no caso relatado, o animal apresentou as características macroscópicas descritas na literatura.

A natureza do tumor deve ser determinada por citologia ou histopatologia. A citologia é um método rápido, simples, barato e é indicada para nódulos externos palpáveis e é útil para algumas massas internas. A citologia é útil na diferenciação entre nódulos tumorais e não-tumorais. Nos casos em que na citologia não é possível diagnosticar, é importante obter uma biópsia de tecido. Contudo, a qualidade das informações prestadas pelo patologista depende diretamente da qualidade da amostra obtida (NORTH; BANKS, 2009). A citologia realizada no caso descrito foi suficiente para conclusão do diagnóstico, assim como detecção de metástase nodal. Ressalta-se a importância deste exame não somente para o diagnóstico da neoplasia, mas também para avaliação de sítios linfossomais regionais, que apresentem linfadenomegalia. Destaca-se ainda que no exame realizado, a amostra coletada já apresentava coloração enegrecida na macroscopia, sugerindo fortemente um diagnóstico de neoplasia melanocítica.

Além do diagnóstico, a histopatologia tem como vantagens permitir a avaliação do grau de malignidade do melanoma, baseando-se em grau de diferenciação celular, invasão tecidual, necrose, destruição de tecido normal e a presença de micrometástases dentro de vasos sanguíneos e linfáticos (NORTH; BANKS, 2009).

Em neoplasias malignas, diferentes abordagens terapêuticas podem ser realizadas, como a quimioterapia, radioterapia, criocirurgia, eletroquimioterapia e imunoterapia, porém, a excisão cirúrgica ampla é a abordagem terapêutica de eleição se tratando de tumor maligno na cavidade oral (WILLARD, 2015).

De acordo com North e Banks (2009), o comportamento biológico do tumor tem uma grande influência em ser ou não curável. A excisão cirúrgica da neoplasia com margens amplas oferece a melhor chance de cura, desde que não existam metástases à distância detectáveis. A avaliação dos linfonodos regionais é uma parte essencial no tratamento no caso do melanoma, já que os gânglios linfáticos podem ser o primeiro local de disseminação, o que corrobora com os achados no caso descrito (NORTH; BANKS, 2009).

A terapêutica preferida é a excisão cirúrgica radical. Contudo, a recidiva após a recuperação completa e as metástases são comuns (MANZAN *et al*). North e Banks (2009) destacam que a metástase é a capacidade de tumores malignos se espalharem para locais distantes. O paciente relatado apresentou metástase pulmonar e, após necropsia, também foram observadas metástases em sistema nervoso central e miocárdio.

A mandibulectomia é a remoção de uma parte da mandíbula. Muitas vezes é realizada para excisar uma neoplasia oral. Dependendo da extensão da excisão, mandibulectomias unilaterais podem ser classificadas como rostral, rostral bilateral, central, caudal ou total (FOSSUM, 2014). É indicada em casos de tumores malignos, onde há a necessidade de ser agressivo e remover uma área maior. Estas técnicas podem ser combinadas quando uma ressecção mais extensa é necessária (FOSSUM, 2014).

Pacientes submetidos à hemimandibulectomia se habitam a nova condição clínica e recuperam a saúde (SILVA *et al*, 2006). Porém,

segundo Harvey e Emily (1993), a frequência de cães sobreviventes e com inexistência de metástase posterior a um ano da hemimandibulectomia terapêutica é abaixo a 20%, assim como observado no caso relatado, em que o animal apresentou sobrevida de 23 dias. Porém, a baixa sobrevida observada não desestimula a prática da técnica para as malignidades de cavidade oral, já que a recuperação pós-operatória foi excelente e a qualidade de vida do animal melhorou já no pós-operatório imediato, quando o proprietário relatava menores evidências de dor e maior interação do animal.

Conclusão

O melanoma é uma neoplasia agressiva e a cavidade oral é um dos locais menos favoráveis para a sua ocorrência. A excisão cirúrgica ampla é preferida e os pacientes se adaptam à nova condição. O ideal é que a excisão do tumor seja realizada com margens amplas para melhor chance de cura, porém a neoplasia tem grandes chances de metastatizar. A hemimandibulectomia é uma técnica possível de ser empregada em neoplasias de cavidade oral, sendo uma opção terapêutica viável para controle local de malignidades orais.

Referências Bibliográficas

ETTINGER, R. J.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato*. Editora Guanabara Koogan, ed. 5, 2004

RADLINSKY, MARYANN G. *Cirurgia do sistema digestório*. In: FOSSUM, T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. Editora Elsevier, ed. 4, p. 386-393, 2014.

HARVEY, C. E.; EMILY, P. P. *Oral neoplasms*. In: HARVEY, C. E.; EMILY, P. P. *Small animal dentistry*, Mosby Company, 1993.

MACDONALD, V.; TUREK, M. M.; ARGYLE, D. J. *Tumors of the skin and subcutis*. In: ARGYLE, D. J.; BREARLEY, M. J.; TUREK, M. M. *Decision Making in Small Animal Oncology*. Editora Wiley-Blackwell; ed. 1, 2008, p143.

MANZAN, R. M.; JUNIOR, A. R. S.; PERINELLI, S. C.; BERTONCELLI, M. F.; ZICA, V. P. *Considerações sobre melanoma maligno em cães: uma abordagem histológica*. Bol. Med. Vet. – UNIPINHAL, v. 01, n. 01, 2005. Acesso em 11 de Set. de 2016.

NORTH, S.; BANKS, T. An introduction to the principles of tumour biology. In: NORTH, S.; BANKS, T. *Introduction to small animal oncology*. Editora Elsevier, p. 06-09, 2009.

NORTH, S.; BANKS, T. Work-up of the cancer patient. In: NORTH, S.; BANKS, T. *Introduction to small animal oncology*. Editora Elsevier, p. 10, 2009.

NORTH, S.; BANKS, T. Principles of cytology and pathology. In: NORTH, S.; BANKS, T. *Introduction to small animal oncology*. Editora Elsevier, p. 16-23, 2009.

NORTH, S.; BANKS, T. Concepts of oncology surgery. In: NORTH, S.; BANKS, T. *Introduction to small animal oncology*. Editora Elsevier, p. 24-30, 2009.

OGILVIE, G. K.; MOORE, A. S.; *Tumors of the oral cavity*. In: OGILVIE, G. K.; MOORE, A. S. *Managing the Veterinary Cancer Patient: a Practice Manual*. Trenton: Veterinary Learning Systems, p.332-336, 1995.

OLIVEIRA, L.; ELIZEIRE, M. B.; OLIVEIRA, M. B.; OLIVEIRA, R. T.; CONTESINI, E. A. *Avaliação epidemiológica de cães com neoplasias orais atendidos no hospital do Rio Grande do sul*. Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 3, p. 835-839, 2009.

SILVA, M. R.; ROCHA, L. T.; MAIA, F. C. L.; TENÓRIO, P. M.; COELHO, M. C. O. C.; SÁ, F. B.; *Mandibulectomia rostral bilateral em cão portador de osteossarcoma*. A Hora Veterinária, ano 25, nº 150, p. 52-55, 2006.

SILVA, M. S. B.; MENEZES, L. B.; SALES, T. P.; LIMA, F. G.; PAULO, N. M. *Tratamento de melanoma oral em um cão com criocirurgia*. Acta Scientiae Veterinariae. 34(2), p. 211-213, 2006.

SMITH, S. H. GOLDSCHMIDT, M. H.; MCMANUS, P. M. *A comparative review of melanocytic neoplasms*. *Veterinary Pathology*, n.39, p. 651-652, 2002.

WILLARD, M. D. *Distúrbios do sistema digestório*. In: NELSON, R. W; COUTO C. G. *Medicina Interna de pequenos animais*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier; 5ed, p. 428, 2015.

O impacto da esterilização no controle populacional de gatos no município de Araçatuba – SP

Cats sterilization impact on population control in Aracatuba city - SP

Marcia Maria Augusto Andreassa¹

Rafael Silva Cipriano²

Analy Ramos Mendes Ferrari³

RESUMO

O município de Araçatuba possui uma grande quantidade de animais errantes, que sem cuidados básicos com a saúde, são uma fonte para a transmissão de doenças. O Centro de Controle de Zoonoses – CCZ realiza anualmente castrações de gatos para auxiliar no controle populacional da espécie. O objetivo deste trabalho foi quantificar o número de gatos castrados pelo CCZ de Araçatuba - SP e o impacto que estas castrações causaram no controle populacional da espécie. Houve uma queda significativa no recolhimento de gatos errantes em 2016, justificado pelo crescente número de castrações, assim como também pelo trabalho de educação sanitária que a população recebeu nos últimos anos. Foi adotado como unidade de pesquisa o Centro de Controle de Zoonoses de Araçatuba.

Palavras-chave: CCZ, Esterilização, Gatos, Zoonoses

ABSTRACT

The Aracatuba city has a large amount of stray animals, without basic health care, are a source for the transmission of diseases. Zoonoses control center-CCZ realizes annually neutering of cats to help in the control of species. The objective of this study was to quantify the number

¹Acadêmica do 10º termo do curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário Salesiano Auxilium de Araçatuba.

²Médico Veterinário, Doutor em Reprodução Animal pela Universidade de São Paulo – USP. Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Salesiano Auxilium de Araçatuba.

³Medica Veterinária, Mestre em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil. Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Salesiano Auxilium de Araçatuba.

of cats neutered by the CCZ de Aracatuba-SP and the impact that these neutering caused in population control. There was a significant drop in stray cats gathering in 2016 justified by the growing number of neutering, as well as by the work of health education to the population received in recent years. It was adopted as the unit of research animal control center of Aracatuba.

Keywords: Cats, Sterilization, ZCC, Zoonosis

Introdução

O gato é uma espécie do Norte da África e Oriente Médio, e a associação entre gatos e seres humanos existe por pelo menos 9500 anos [1]. A convivência entre os cães e gatos e o homem é baseada numa relação hierárquica de submissão e dominância, laços de afetividade entre os animais e seus proprietários expressam uma aliança mútua de confiança e amizade [2].

Os cães e gatos dependem da população humana para necessidades básicas, como alimentação, abrigo, higiene, controle reprodutivo, vacinação e prevenção de doenças e acidentes e demais cuidados. Diante desta relação de dependência há a necessidade do estímulo dos hábitos de posse ou guarda responsável dos animais de estimação [3].

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o convívio com animais requer cuidados que, se ignorados, podem trazer consequências indesejadas como doenças, além de agressões, acidentes de trânsito e poluição ambiental [4].

A criação desses animais com o manejo inadequado pelo ser humano, assim como o excesso de cães e gatos na maioria dos centros urbanos, representa um risco tanto para a saúde humana, ambiental, bem como o animal [5].

Reprodução Felina

A castração consiste em uma cirurgia feita em cães e gatos, para impedir a reprodução. Para cada bebê humano que nasce, 15 cães e 45 gatos também podem nascer [6]. Em seis anos, uma cadela e seus descendentes podem gerar 64 mil filhotes. No caso das gatas esse número é ainda maior [6].

A gestação das gatas é curta (em torno de 60 dias) e com grande potencial para produzir proles numerosas que atingem a maturidade sexual a partir dos seis meses de idade [7]. Como a reprodução é muito acelerada, o espaço antes ocupado por um animal que foi eliminado é rapidamente preenchido por novos exemplares [7].

A gata entra na puberdade geralmente entre os 6 e 9 meses de idade, podendo variar de acordo com a raça, com um ciclo reprodutivo curto e pode gerar grandes ninhadas de até 5 filhotes por cria [8]. As gatas são animais policíclicos estacionais, onde a atividade cíclica delas é profundamente influenciada pela quantidade e duração da luminosidade do dia, sendo classificadas como ovulatórias induzidas [8].

Os ciclos ovulatórios da gata ocorrem a cada 2 a 3 semanas, desde que a luminosidade seja adequada. A ovulação é induzida pela cópula. Através das espículas penianas que liberam na gata endorfinas, ocorrendo a sinalização sensorial oriunda da vagina, que percorre as vias da medula espinhal e chega ao hipotálamo, o que, por fim, resulta na liberação hipotalâmica de Hormônio Regulador de Gonadotorfina (GnRH), seguida pela liberação pulsátil de Hormônio Luteínico (LH), ocorrendo assim a ovulação [9].

A alta taxa de reprodução felina favorece o elevado número de animais errantes que, sem cuidados fundamentais como vacinação, abrigo e alimentação, geram a disseminação de várias doenças transmitidas entre a espécie, assim como também a transmissão de zoonoses [10].

Zoonoses são doenças transmitidas naturalmente entre os

animais e os seres humanos, podendo ou não ter a participação de invertebrados, como os insetos [11]. A maioria das zoonoses estão relacionadas a posturas e/ou intervenções inadequadas no meio ambiente e passam a incidir na população humana, nas populações animais e, em especial, nos animais domésticos que com elas convivem [12].

Através do contato com o pelo, saliva e com as fezes dos gatos, é possível adquirir doenças como micoses, verminoses, esporotricose, toxoplasmose, raiva, dentre outras [10].

As doenças transmitidas pelos gatos podem ser de origem fúngica, bacteriana, viral e por protozoários. Mordidas ou arranhaduras de gatos podem promover Infecções bacterianas, causada pela bactéria *Bartonella* e a Esporitricose, que é uma doença micótica causada pelo fungo *Sporothrix schenckii* que encontra-se disseminado na natureza, sendo os gatos altamente suscetíveis à infecção e únicos animais que constituem um reservatório comprovado do microorganismo [13, 14]. Dentro das infecções fúngicas, tem-se também as dermatofitoses que são transmitidas entre os animais ou para os seres humanos por contato direto, com pelos e escamas infectados no ambiente ou ainda por meio de fômites contaminados [15].

Entre as doenças causadas por protozoários tem-se a giardíase, causada pelo *Giardia duodenalis*, considerado o parasito mais comum que afeta os seres humanos [13], provocando a infecção pela ingestão da água contaminada [16].

A toxoplasmose, uma das mais importantes zoonoses transmitidas por gatos, infecta praticamente todas as espécies de animais de sangue quente, inclusive os seres humanos que são infectados ao ingerirem cistos viáveis em carnes ou frutos do mar malcozidos, ou ainda em cistos eliminados nas fezes dos gatos recém-infectado, que podem também ser mecanicamente veiculados por baratas e moscas e transportados para alimentos, contaminando-os [17].

Em humanos, a infecção por *T. gandii* pode ocorrer via transplacentária e pode originar natimortos ou crianças apresentando alterações mórbidas, mais ou menos pronunciadas, com manifestações sintomáticas ora imediatas, ora tardias, podendo apresentar sinais de hidrocefalia ou microcefalia [17].

A principal zoonose viral é a raiva, caracterizada por provocar encefalomielite aguda fatal em animais de sangue quente (mamíferos) e nos humanos. A doença é transmitida principalmente por morcegos e animais carnívoros, incluindo cães e gatos domésticos [16]. A organização Mundial de Saúde Animal (OIE) classifica a raiva como doença que afeta múltiplas espécies de animais, de importância socioeconômica e de saúde pública [16]. Anualmente, são relatados mais de 27.000 casos de raiva animal no mundo. A transmissão quase sempre é causada pela mordida de um animal infectado e que tem o vírus da raiva na saliva [18].

Uma possível solução para o problema da disseminação das doenças transmitidas pelos gatos seria a redução do número de animais errantes [19]. Campanhas de conscientização de posse responsável seria outro importante fator para evitar o abandono e as zoonoses [7]. Em 2015, uma campanha realizada pela Prefeitura de Araçatuba, por meio da Secretaria Municipal de Saúde (SMSA), em parceria com a Faculdade de Medicina Veterinária da Unesp Araçatuba e Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, orientou alunos da Rede Municipal e da Rede Estadual de Ensino, e público de outros segmentos, sobre alimentação, higiene, acomodação, vacinação e outros cuidados que contribuem para o bem-estar do animal [12].

Controle populacional de gatos

É ascendente a recomendação de que a eutanásia seja substituída pelo controle reprodutivo, combinado com medidas estruturadas para que proprietários de cães e gatos assumam responsabilidades maiores

quanto aos cuidados dispensados a seus animais [7].

Ações efetivas de controle da reprodução devem ser implantadas, associadas a outros pilares de controle de populações, sendo recomendável o emprego de esterilização cirúrgica de machos e fêmeas, com técnicas minimamente invasivas, preferencialmente a partir de 8 semanas de idade. As cirurgias devem ser acessíveis geográfica e economicamente aos proprietários de animais [11].

Em Araçatuba, o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) realiza, desde 2013, a castração de gatos como instrumento para redução populacional e também para controle de zoonoses. O trabalho é feito por médicos veterinários auxiliados por estudantes da área. São castrados, em média, 15 animais por semana, que é um número pequeno em relação à população felina. Porém, significativo quando se pensa na quantidade de animais que estes poderiam produzir. Os procedimentos realizados são orquiectomia nos machos e ovarioossalpingoesterectomia (OSH) nas fêmeas.

Para as castrações são recebidos animais de ONGs, errantes e de proprietários com baixo poder aquisitivo, que não possuem condições financeiras para onerar a realização do procedimento. As cirurgias são feitas sem ônus aos interessados, utilizando os recursos do município, liberados pela prefeitura municipal de Araçatuba.

Objetivou-se com este trabalho correlacionar a da redução da população de gatos errantes na cidade de Araçatuba – SP, em função da esterilização de machos e fêmeas realizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), com sua incidência no controle populacional da espécie.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo comparativo no qual foi realizada coleta de dados no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Araçatuba, referente ao número da população felina domiciliada, ao número de animais recolhidos e a quantidade total de gatos castrados pelo local,

desde fevereiro de 2013 até setembro de 2016, independente de sexo, idade ou raça.

Também foram usados dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a fim de quantificar proporcionalmente o número total de gatos errantes, presentes no município de Araçatuba.

O informativo sobre o índice de Castrações realizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de Araçatuba – SP, que contém dados estatísticos sobre as castrações realizadas nos anos de 2013 a setembro de 2016, foram cedidas pelo Centro de Controle de Zoonoses de Araçatuba - SP.

Com os dados coletados, realizou-se uma análise comparativa com a população que havia no início do projeto de castração, analisando a ocorrência ou não na redução populacional da espécie.

Discussão e resultados

A cidade de Araçatuba conta com uma grande população felina. Em 2012 foi realizado o último senso populacional, que era de 6.479 gatos, (número contabilizado apenas de animais domiciliados, não incluindo animais errantes).

A Tabela I, demonstra o decréscimo da população de felinos domiciliados no município de Araçatuba, elaborada a partir de dados dos anos de 2010 e 2012, e calculando uma estimativa estatística, onde foi considerada a variação como constante, chegou-se ao número atual de população felina no município. Neste caso observa-se uma diminuição do número de gatos domiciliados, especulando-se as hipóteses de óbito, tais como: acidentes automobilísticos, ataque de outros animais, consumo de produtos nocivos à saúde dos gatos e doenças, quando estes, mesmo domiciliados, tem acesso à rua. Um outro fator que se deve levar em conta é a quantidade de animais castrados, o que contribui para a redução da população de gatos em geral.

Tabela I - Estimativa da População de felinos domiciliados do ano de 2010 a 2015 em Araçatuba.

Ano	População felina
2010	6.966
2011	6.723
2012	6.479
2013	6.253
2014	6.026
2015	5.815
2016	5.611

Fonte: CCZ de Araçatuba

A quantidade de gatos domiciliados vem caindo, o que não significa que a quantidade de gatos errantes venha na mesma vertente (até 2015). Segundo dados da OMS, existem 10 milhões de gatos errantes no Brasil [4], aplicando a ideia de igualdade e proporcionalidade populacional entre os municípios e o município de Araçatuba teria uma população de 9.700 gatos errantes, abrindo uma grande oportunidade para doenças, tanto prejudiciais aos animais como aos humanos, causando prejuízo a saúde pública em geral.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - 2016, Araçatuba possui uma área de 1.167,129km² e uma população de 181.579 habitantes [20]. Considerando-se a proporção habitante/gato errante, o município apresenta um felino para cada 18 habitantes. Somando a estimativa estatística dos gatos domiciliados, existem atualmente 15.300 gatos em Araçatuba. Isso daria aproximadamente 1 gato para cada 12 habitantes.

A Organização Mundial da Saúde recomenda que haja um animal (cães ou gatos) para cada 10 habitantes e afirma que atividades isoladas de recolhimento e eliminação desses animais não são efetivas para o controle da população e deve-se atuar na causa do problema: a procriação animal sem controle e a falta de responsabilidade do ser humano quanto

à sua posse, propriedade ou guarda [4].

Em 2013, foram recolhidos das ruas, pelo (CCZ) de Araçatuba, 453 gatos. Dentre estes estavam gatos doentes, mortos, acidentados e sadios. Em 2015 esse número aumentou significativamente e foram registrados 602 felinos domésticos recolhidos através de denúncia pela população da cidade (Tabela II).

Tabela II - Dados da População de felinos recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses no ano de 2013 a setembro de 2016

Ano	Quantidade de Gatos recolhidos	% de crescimento
2013	453	
2014	532	17%
2015	602	13%
até 09/2016	149	-75,25%

Fonte: CCZ de Araçatuba – 2016

Vários fatores contribuem para que aumente o número de animais errantes, dentre eles estão: o curto período de gestação [7], alto índice de procriação [8], desconhecimento da população em relação a mitos sobre a castração, falta de recursos financeiros de proprietários para que sejam realizadas esterilizações e até proprietários que não se preocupam com gestações indesejadas, abandonando as crias de seus animais, que são de sua responsabilidade [11].

Em 2016 houve uma queda significativa no recolhimento de gatos pelo CCZ. Pode-se atribuir esta redução ao menor número de denúncias por parte da população, impulsionado pela melhor divulgação de leis de abandono e maus tratos, além das castrações.

O CCZ, desde 2013, tem prestado grande serviço para o controle populacional de gatos, quando foram castrados, no primeiro ano do projeto, 128 gatos, número que aumentou consideravelmente em 2014 e vem crescendo gradativamente, até ter um aumento bem elevado em 2016, como demonstra a Tabela III.

Tabela III - Dados da População de felinos castrados pelo Centro de controle de Zoonoses do ano de 2013 a setembro de 2016

Ano	Quantidade de Gatos castrados	% de crescimento
2013	128	
2014	451	252%
2015	466	3,33%
até 09/2016	589	26,39%

Fonte: CCZ de Araçatuba - 2016

O número de gatos castrados é bastante significativo, entretanto aquém do necessário, verificando que o crescimento do número de castrações, após o ano de implementação, cresce, porém pouco defronte da necessidade instalada.

O número total de animais castrados, desde o início de 2013 até setembro de 2016, foi de 1.634 gatos. Dentre os animais castrados, de fevereiro a setembro de 2016, 37% foram animais errantes e 63% animais domiciliados.

Considerações Finais

A queda na populacional de gatos errantes, desde o início do projeto de castração até os dias atuais, não pode ser confirmada por não haver dados quantitativos de animais de rua em 2013. Entretanto, em 2016 houve uma queda significativa no recolhimento de gatos pelo CCZ, que pode estar associada, entre outros fatores, à uma possível redução populacional da espécie, que através da castração pelo CCZ, ao longo de 3 anos, impediu a procriação de um total de 1.634 gatos, evitando assim um maior aumento da população felina. Outro fator que pode ter influenciado esta redução foi o acesso à educação sanitária que a população foi submetida nestes últimos anos, com trabalho educativo e facilidade de busca da informação sobre as leis de abandono e maus tratos de animais.

Referenciais Bibliográficas

1. BROOM DM, FRASER AF. *Comportamento e bem-estar de animais domésticos*. Barueri. 4ª edição. Editora Manole. 2010.
2. GUTJAHN M. *Estudo do impacto da esterilização cirúrgica no controle populacional canino no distrito de São Paulo, SP*. 2013. Apud São Paulo (município). Coordenadoria de Vigilância Sanitária do município de São Paulo. Manual de prevenção de agressões por cães e gatos. São Paulo, 2004. Disponível em file:///C:/Users/Marcia/Downloads/MELANIE_GUTJAHR%20(1).
3. INSTITUO PASTEUR (São Paulo). *Controle de populações de animais de estimação*. São Paulo – SP: Instituto Pasteur 2000. (Manuais 6). Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/institutopasteur/pdf/manuais/manual_06.pdf.
4. DOMINGUES LR, CÉSAR JA, FASSA ACG, DOMINGUES MR. *Guarda responsável de animais de estimação na área urbana do município de Pelotas, RS, Brasil*. Revista Ciência saúde coletiva. vol.20. no.1. Rio de Janeiro. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014201.19632013> apud World Health Organization (WHO). The control of neglected zoonotic diseases. Geneva: Who, WSPA; 2005.
5. FERREIRA F. *Efeito da esterilização no controle de populações de cães*. Tese. (Livre docente). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade São Paulo, SP, 2009
6. DIAS D. *Controle populacional de cães de gatos errantes*. Fundação Verde Herbert Daniel, 2009.
7. BORTOLOTTI R, D'AGOSTINO RG. *Ações pelo controle reprodutivo e posse responsável de animais domésticos interpretadas à luz do conceito metacontingência*. Revista brasileira de análise do comportamento/ Brazilian journal of behavior analysis, 2007, VOL. 3.

8. Hittel P, Sinowats F, Vejlsted M. *Embriologia Veterinária*. Capítulo 3. Editora Elsevier Brasil. 2010
9. REECE WO. *Fisiologia dos animais domésticos*. Editora Guanabara. 2012.
10. LANDSBERG G, HUNTHANUSEN WL, LOVWELL J. *Problemas comportamentais do cão e gatos*. São Paulo: Roca. 2 ed, 2005, p. 391-414
11. VIEIRA AML. *Controle populacional de cães e gatos - Aspectos técnicos e operacionais*. Revista Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.102-105, abril, 2008. Disponível em www.rcvt.org.br/suplemento11/102-105.pdf.
12. PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAÇATUBA. *Posse responsável de animais*. Disponível em: <http://aracatuba.sp.gov.br/posse-responsavel-de-animais-3807-pessoas-foram-orientadas-em-49-aa%C2%A7a%C2%B5es/#sthash>.
13. SCORZA V, LAPPIN MR. *Infecções por protozoários entéricos – Giardíase*. Capítulo 77. in Greene. *Doenças infecciosas em cães e gatos*. 4. Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2015.
14. SCHUBACH TP, MENEZES RC, WANKE B. *Esporotricose*, Capítulo 61. in Greene. *Doenças infecciosas em cães e gatos*. 4. Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2015.
15. MORIELLO K A, DEBOER DJ. *Infecções fúngicas cutâneas*. Capítulo 56. in Grenne. *Doenças infecciosas em cães e gatos*. 4. Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2015.
16. MEGID J, RIBEIRO MG, PAES AC. *Doenças Infecciosas em animais de produção e de companhia*. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2016.
17. DUBEY JP, LAPPIN MR. *Toxoplasmose e Neosporidiose*. Capítulo 79. in Greene. *Doenças infecciosas em cães e gatos*. 4. Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara, 2015.

18. GREENE CE. *Doenças infecciosas em cães e gatos*. Rio de Janeiro: 4 ed. Editora Guanabara.
19. JORNAL A TRIBUNA 2014. *Saúde. Superpopulação de cães e gatos infestam cidades da região*. 23/08/2014. Disponível em <http://www.regiaooroeste.com/portal/materias.php?id=102043>.
20. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. São Paulo - SP. Araçatuba. *Informação de dados gerais do município*. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=350280>.

Análise centesimal em *Whey Protein* concentrado

Centesimal analysis in Whey Protein concentrate

Kelli Cristina Diniz Athaydes¹
Tamires Cavalcante Francisco²
Cátia Cândida de Almeida³
Milena Araújo Tonon Corrêa⁴

RESUMO

Devido ao crescente consumo de *Whey Protein (WP)* concentrado e dos questionamentos gerados pelo consumidor ao Inmetro, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição centesimal de quatro marcas diferentes de *WP* concentrado, denominadas como A, B, C e D, comparando os resultados obtidos com os rótulos. Os experimentos foram realizados para determinar a composição de proteína, cinzas, umidade, sólidos totais, lipídios e carboidrato. Avaliados pelo teste estatístico Qui-quadrado, obtiveram valores que demonstraram divergências.

Palavras-Chave: Carboidrato; composição centesimal; proteína; *Whey Protein* concentrado.

ABSTRACT

Due to the growing consumption of concentrated *Whey Protein (WP)* and the questions generated by the consumer to Inmetro, the present work aims to analyze the centesimal composition of four different brands of *WP* concentrate, denominated as A, B, C and D, comparing the results obtained with the label. The experiments were carried out to determine the composition of protein, ash, moisture, total solids, lipids

1 Acadêmica do 8^o termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

2 Acadêmica do 8^o termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

3 Estatística, doutoranda em Ciência da Informação pelo PPCI - UNESP - Marília. Docente dos Cursos de Engenharias do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

4 Farmacêutica Bioquímica, Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo - USP. Docente do Curso de Química do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

and carbohydrate, obtaining values that showed divergences, being evaluated by the Chi-square statistical test.

Keywords: Carbohydrate; centesimal composition; protein; *Whey Protein* concentrate.

Introdução

Pesquisas científicas demonstram que existe correlação entre a utilização de suplementos alimentares e a saúde, levando ao surgimento e crescimento rápido de um mercado de alimentos diferenciados. Esta tendência vem acompanhada do aumento da procura por produtos com propriedades funcionais, que possam fornecer benefícios adicionais aos da alimentação (BORSHEIM, 2002; BARBAROS & HUSEYIN, 2010).

Dentre os produtos mais populares encontram-se as bebidas proteicas prontas para consumo, obtidas a partir do soro de leite, mais conhecido como *Whey Protein (WP)*. A sua grande aplicabilidade está relacionada aos possíveis efeitos de síntese proteica muscular esquelética, redução da gordura corporal e melhora no desempenho físico (DALLAS, 2008).

As empresas especializadas na análise de mercado destacam um grande potencial no consumo de *WP*. O público alvo não é somente os adeptos das academias, mas também, idosos, jovens e pacientes com necessidades nutricionais especiais (ABENUTRI, 2014; EUROMONITOR, 2014).

Conhecido como *WP*, o produto é a base da proteína do soro do leite, o soro é considerado um subproduto obtido através do processo de transformação do leite em queijo.

A composição do soro fresco liberado do coágulo durante a fabricação de queijo possui cerca de 94,2% de água, 0,8% de proteínas do soro, 4,3% de lactose, 0,5% de minerais e 0,1% de gordura. Ou seja, 5,7% de sólidos, dos quais aproximadamente 13% são compostos por proteínas (ALMEIDA et.al., 2013).

Contudo, essa composição pode variar entre as espécies, sendo influenciado pela raça, estágio de lactação, alimentação, clima, paridade, estação do ano e pela saúde do animal (WALSTRA et.al., 2006; PARK et.al., 2007).

Além disso, a proteína do soro do leite apresenta um alto teor de cálcio, incluindo fatores de crescimento e hormônios, contendo peptídeos bioativos que atuam como agentes antimicrobianos, antihipertensivos e reguladores da função imune (HARAGUCHI, ABREU E PAULA, 2006).

Para purificação deste soro em *WP* podem ser utilizados três diferentes processos de acordo com o Programa de Análises de Produtos, coordenado pelo Inmetro.

O primeiro processo corresponde ao de Troca iônica (ion-exchange). Neste obtêm-se um *WP* concentrado, podendo fornecer de 29% a 89% de proteína, dependendo do tipo de matéria prima e produto desejado. Quanto menor o nível de proteína concentrada, maior serão os níveis de gordura e lactose, podendo assim, apresentar grandes quantidades de imunoglobulinas e lactoferrinas. Dessa forma, não é indicado para pessoas intolerantes a lactose.

A segunda forma de purificação é através da Microfiltração e/ou ultrafiltração. Neste processo produz-se um *WP* na forma mais pura, isolada, contendo cerca de 90% ou mais de proteína em sua composição. Este produto geralmente possui todas as vitaminas e minerais do leite, aminoácidos essenciais e não essenciais. Este *WP* é quase isento de gordura e contém menos de 1% de lactose, diferentemente do concentrado. Isto torna a digestão de ótima qualidade sendo indicado para quem é intolerante a lactose.

O terceiro processo corresponde à Hidrolização. Como o próprio nome diz, é gerado um *WP* hidrolisado, por meio da quebra da peptina através de enzimas específicas. Esse processo exige níveis maiores de ingredientes para sua formulação, o que pode acarretar em acréscimos

de maltodextrina. A adição desse carboidrato de absorção lenta pode levar a um ganho de peso. É um processo de alto custo que não deixa explícito a porcentagem de proteína presente (INMETRO, 2014).

Neste âmbito, o presente trabalho teve como objetivo analisar a composição centesimal de quatro diferentes marcas de *WP* concentrado em pó, identificadas como amostras A, B, C e D; e comparar as informações contidas nos rótulos, destacando o teor de proteína.

A iniciativa de analisar a composição centesimal em *WP* concentrado foi tomada através da recente polêmica na área, divulgada pelo laboratório M. Cassab e posteriormente confirmada pelo Inmetro. Estes mostraram diferenças estatísticas significativas nas quantidades de proteína declaradas pelos fabricantes de *WP* frente às verificadas no conteúdo das embalagens.

Vale ressaltar que o laboratório do grupo M. Cassab é acreditado pelo Inmetro desde 2008 e habilitado junto à Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde – REBLAS, da ANVISA, e houve inúmeras solicitações ao Inmetro para a realização de análises, questionamentos, dúvidas e reclamações sobre o produto (INMETRO, 2014).

Metodologia

Os experimentos foram realizados no laboratório de bromatologia, pertencente ao campus da Unesp de Araçatuba – Faculdade de Medicina Veterinária, seguindo as boas práticas de laboratório. Durante todo o processo, o armazenamento das amostras foi efetuado em um dessecador, em temperatura ambiente, isento de luz solar e umidade.

As amostras de *WP* concentrado foram adquiridas em uma loja de suplementação do comércio de Araçatuba-SP. Foram selecionadas as marcas nacionais e mais acessíveis economicamente pela população, devido ao fato de que é a forma mais comum do produto e, por consequência, mais consumida.

Para determinação da composição centesimal das amostras A, B, C e D, realizaram-se dez repetições de cada análise para obtenção dos resultados de umidade, cinzas e proteínas, e em triplicatas para lipídios. De acordo com a (A.O.A.C, 1975) e (HARRIS, L.E, 1970) seguiram-se os procedimentos abaixo:

Umidade

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico em estufa a 105 °C durante três horas, no mínimo, até a obtenção final do peso constante.

Cinzas

A determinação das cinzas fundamentou-se na perda de peso que ocorreu quando o produto foi incinerado em mufla a 550 °C, no mínimo três horas, resultando na destruição da matéria orgânica, sem apreciável decomposição dos constituintes dos resíduos minerais ou perdas de compostos voláteis.

Proteína

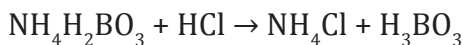
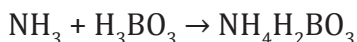
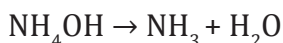
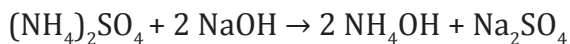
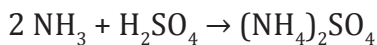
A proteína bruta foi quantificada pelo método micro Kjeldahl de análise de nitrogênio total, no qual se baseia em três etapas.

Na primeira etapa (digestão) a matéria orgânica existente na amostra é decomposta com ácido sulfúrico e uma mistura catalítica, em que o nitrogênio é transformado em sal amoniacal.

Na segunda etapa (destilação) a amônia é liberada do sal amoniacal pela reação com hidróxido de sódio e recebida numa solução de ácido bórico, mais indicadores, de volumes e concentrações conhecidos.

Na terceira etapa (titulação) determina-se a quantidade de nitrogênio presente na amostra titulando-se com uma solução de ácido clorídrico padronizada de 0,1 N.

As reações que resumem as três etapas descritas anteriormente, encontram-se abaixo:



Lipídios Totais

Os lipídios totais ou extrato etéreo foram determinados pelo método de Soxhlet.

Carboidratos Totais

O teor de carboidrato foi calculado pela diferença entre a totalidade da matéria (cem) e a soma das porcentagens obtidas nas análises de umidade, cinzas, proteínas e lipídios totais. Os valores de carboidrato incluíram a fibra alimentar total.

O valor energético e as regras de arredondamento dos nutrientes gerados durante os cálculos foram baseados nas normas do manual de orientação das indústrias de alimentos, fiscalizado pela ANVISA.

Além disso, os resultados do estudo foram analisados e gerados no *software* estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 21.0. Foi aplicado o teste estatístico Qui-Quadrado (BUSSAB; MORETTIN, 2000), no intuito de verificar a existência de associações entre as variáveis do estudo.

Resultados e discussão

A tabela I demonstra os cálculos dos elementos do estudo,

utilizando a média dos resultados finais de cada tipo de análise (o valor de proteína convertido pelo fator de 6,38). As quatro marcas analisadas foram nomeadas como A, B, C e D.

Tabela I - Resultados analíticos finais expressos para cada cem gramas do produto

COMPOSIÇÃO	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
CARBOIDRATO	16.5854	21.1455	13.6358	81.1013
PROTEÍNA	68.6868	64.8887	73.4889	5.1309
LIPÍDIO	2.0879	0.8942	0.8885	3.5916
CINZAS	2.7760	3.8711	2.4272	1.7609
UMIDADE	9.8639	9.2005	9.5596	8.4153
SÓLIDOS TOTAIS	90.1361	90.7995	90.4404	91.5847

As amostras A, B e C apresentaram diferenças de valores em que se encontram respectivamente, os teores de carboidrato 16,58%, 21,14% e 13,63%, e para os teores de lipídio 2,09%, 0,89% e 0,89%, quando comparados com os valores descritos nos rótulos.

Em relação à amostra D, identificaram-se grandes diferenças nos teores de carboidrato 81,10%, proteína 5,13% e lipídio 3,59%.

De acordo com o estudo de (PACHECO *et.al.*, 2005), foi avaliado a composição físico-química de um concentrado proteico e, verificou-se, que a concentração de proteína atingiu um valor 82,72% em 100 gramas da amostra, entrando em contraposição com o resultado obtido no trabalho de (OLIVEIRA, *et.al.*, 2015) em que 67,42% foi o valor de maior concentração proteica nas amostras analisadas, portanto, uma diferença de 15,3%.

Além disso, (PACHECO *et.al.*, 2005), constatou a composição do produto em sua pesquisa com valores iguais a 6,24% de lipídios, 3,04% de cinzas, 1,36% de umidade e 6,64% de lactose (representando

os carboidratos) na amostra. Comparando com os resultados obtidos por (OLIVEIRA, *et.al.*, 2015), verificou-se valores próximos para a porcentagem de cinzas, porém, há divergência a respeito dos lipídios e carboidratos.

De forma geral, quando se compararam os resultados analíticos obtidos no presente trabalho, há uma semelhança de resultados com os apresentados por (OLIVEIRA, *et.al.*, 2015), exceto pelos valores de umidade e conseqüentemente sólidos totais, esta divergência pode ser decorrente dos processos de armazenamento, embalagem e transporte, assim como a influência do clima de cada região que comercializa os produtos.

Para verificar a fidedignidade dos rótulos, a tabela II apresenta a comparação dos resultados encontrados nas análises, de valores declarados nos rótulos das marcas analisadas.

Os valores expressos para cada cem gramas do produto descritos na Tabela I foram transformados em gramas, de acordo com a porção de cada amostra.

Tabela II - Comparação dos resultados obtidos nas análises e os rótulos

COMPOSIÇÃO		Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
VE (Kcal)	Rótulo	137	150	173	202
	Análise	122	141	143	226
CHOT (g)	Rótulo	4.5	5.2	4.5	5
	Análise	5.6	8.5	5.5	49
PTN (g)	Rótulo	24	28	32	54
	Análise	23	26	29	3.1
LIP (g)	Rótulo	2.6	2.1	3	3
	Análise	0.7	0.4	0.4	2.2

Legenda: VE (valor energético); CHOT (carboidrato total - incluindo fibras); PTN (proteína) e LIP (lipídio ou extrato etéreo).

Os dados da tabela II apresentam os valores que geraram os gráficos I, II, III e IV, demonstrados abaixo. **Gráfico I** - Comparação dos resultados obtidos com o rótulo da amostra A.

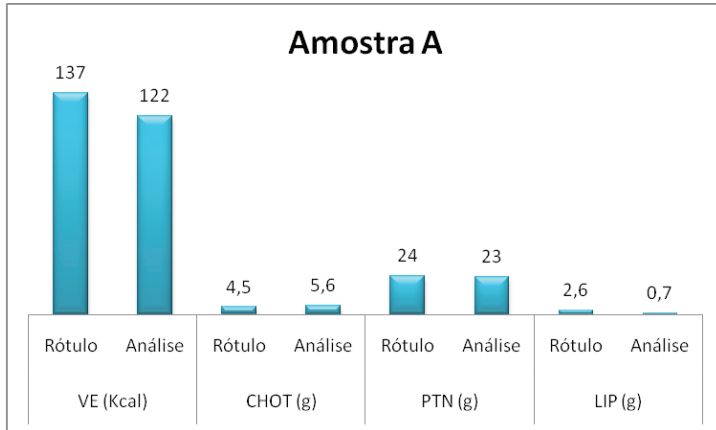


Gráfico II - Comparação dos resultados obtidos com o rótulo da amostra B.

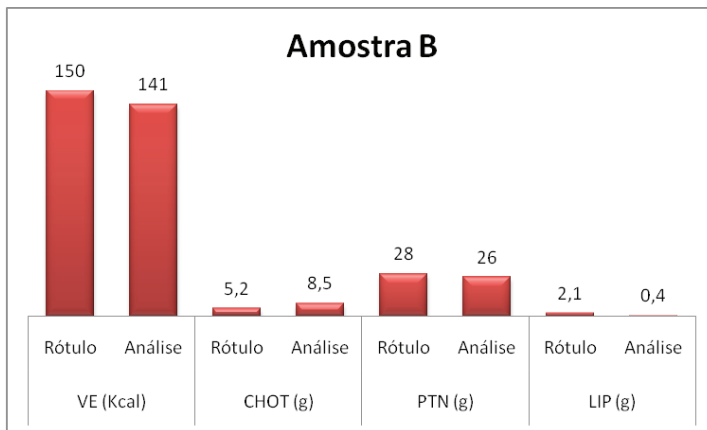


Gráfico III - Comparação dos resultados obtidos com o rótulo da amostra C.

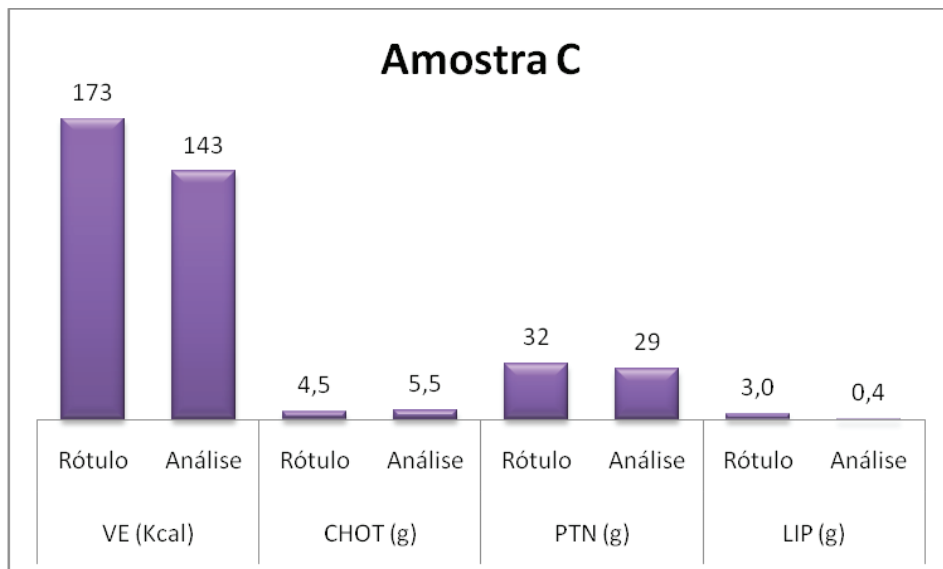
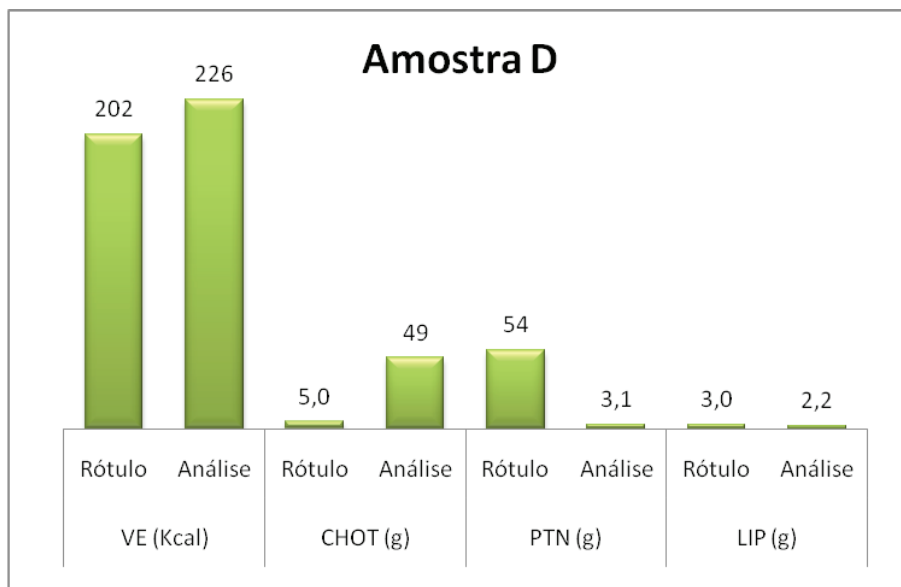


Gráfico IV - Comparação dos resultados obtidos com o rótulo da amostra D.



Realizou-se uma análise dos gráficos I, II, III e IV e pôde-se observar que as amostras evidenciam diferenças estatísticas significativas, principalmente em relação à amostra D, dos teores de proteína e carboidrato.

Por meio de uma análise mais detalhada por um *software* estatístico (SPSS versão 21.0), utilizando o teste estatístico Qui-quadrado, os valores obtidos nas análises *versus* teores descritos nos rótulos das amostras, apresentaram diferenças significativas na composição de carboidratos e proteínas, exceto para os valores energéticos e de lipídios. Entretanto, o tamanho amostral não foi suficiente para afirmar a existência dessas diferenças.

Segundo (ESPER, BONETS E KUAYE, 2007), a variabilidade na composição de *WP* relaciona-se com a variação da composição do soro do leite, da quantidade dos ingredientes adicionados e principalmente pela inexistência de um padrão de qualidade fiscalizado pela legislação brasileira.

Para (OLIVEIRA, *et.al.*, 2015), o confronto entre os resultados obtidos principalmente para proteína, tem relação com a qualidade e o controle da matéria-prima durante todo o processamento, a estocagem, a amostragem e os procedimentos no controle de qualidade, e as tabelas de composição de alimentos, utilizadas para a determinação das informações nutricionais dos produtos pela indústria.

Conclusão

Analisando as amostras separadamente, os resultados obtidos apresentaram divergências na composição de carboidrato e proteína, quando contrastados com os dados expressos nos rótulos. No entanto, não se pode concluir ou julgar que as amostras A, B, C e/ou D, estão aprovadas ou reprovadas de acordo com os parâmetros estabelecidos segundo a RDC/ANVISA nº 360, de 23 de dezembro de 2003, em que se

admite uma tolerância de $\pm 20\%$ em relação aos valores dos nutrientes declarados nos rótulos, seria necessário aumentar o tamanho amostral para garantir a confiabilidade dessa afirmação. Neste sentido, o presente trabalho apontou caminhos para continuidade do estudo, sugerindo o aumento de elementos na amostra e a geração de novos resultados.

Referências Bibliográficas

A.O.A.C. *Official methods of analysis*. Association of Official Agricultural Chemists. 12^a ed. Washington, D.C., 1975.

ABENUTRI, 2014. Disponível em: <<http://www.abenutri.org/cepedisa-publica-trabalhosobre-legislacao-para-suplementos-nutricionais-no-brasil/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

ALMEIDA, et.al. *Proteína do soro do leite: composição e suas propriedades funcionais*. Enciclopédia Biosfera, v. 9, p. 1840-1854, 2013.

ANVISA. *Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003*. Publicada no D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003.

BARBAROS, H.O; HUSEYIN, A.K. *Functional milks and dairy beverages*. International Journal of Dairy Technology. v. 63, n. 1, p. 1-15, 2010.

BORSHEIM, E; et.al. *Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise*. American Journal of Physiology, v. 283, p. 648-657, 2002.

BUSSAB, W.O, MORETTIN, P.A. *Estatística Básica*. Editora LTC, 2000.

DALLAS, P. *O uso de derivados de soro em aplicações de produtos de consumo*. Leite e derivados. v. 8, n. 46, p. 48-50, 2008.

ESPER, L. M. R.; BONETS, P. A.; KUAYE, A. Y. *Avaliação das características físico-químicas de ricotas comercializadas no município de Campinas-SP e da conformidade das informações nutricionais declaradas nos rótulos*. Rev. Instituto Adolfo Lutz. v. 3, n. 66, p. 299-304, 2007.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. Sports Nutrition Brazil: Euromonitor International: Country Sector Briefing. July 2014. Disponível em: <<http://www.euromonitor.com/sportsnutrition-in-brazil/report>>. Acesso em: 10 set. 2016.

HARAGUCHI, F.K; ABREU, W.C; PAULA, H. *Proteínas do soro do leite: composição propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana*. Rev. Nutr. v. 19, n. 4, 2006.

HARRIS, L.E. *Os métodos químicos e biológicos empregados na análise de alimentos*. Centro de Agricultura Tropical. Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida, EUA, 1970.

INMETRO – Instituto Nacional de Metodologia, Qualidade e Tecnologia. *Relatório final sobre a análise em suplementos proteicos para atletas - Whey Protein*. Maio 2014. Disponível em: <www.inmetro.com.br>. Acesso em: 18 jun. 2016.

OLIVEIRA, et.al. *Análise centesimal e comparativa de suplementos de proteínas do soro do leite bovino: Whey Protein*. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo, v. 9, n. 51, p. 223-231, Maio/Jun. 2015. Disponível em: <www.ibpex.com.br/www.rbne.com.br>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PACHECO, M.T.B; et. al. *Propriedades funcionais de hidrolisados obtidos a partir de concentrados proteicos de soro de leite*. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. v. 25, n. 2, p. 333-338, 2005.

PARK, et.al. *Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk*. Small Ruminant Research, v. 68, p. 88-113, 2007.

ROTULAGEM NUTRICIONAL OBRIGATÓRIA. *Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos*. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/rotulo/manual_industria.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2016.

WALSTRA, P; WOUTERS, J.T.M; GEURTS, T.J. *Dairy science and technology*. 2ed. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006.

Avaliação físico-química da sardinha (*Sardinella brasiliensis*) em conserva, comercializada na cidade de Araçatuba-SP

*Physical-chemical sardine (Sardinella brasiliensis) preserved,
marketed in the city of Araçatuba-SP*

Adriana Gomes¹
Letícia Possetti Melo²
Rosa Valéria Abreu Rowe³
Cátia Cândida de Almeida⁴

RESUMO

A sardinha (*Sardinella brasiliensis*) é um peixe de água salgada, muito rica em nutrientes, e tornou-se uma alternativa para consumo de proteína animal e ácidos graxos essenciais, oferecendo diversos benefícios à saúde, representando um valioso complemento nas dietas. O objetivo deste trabalho foi realizar análises físico-químicas para avaliar a qualidade de sardinhas em conserva, de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz. Foram analisadas cinco amostras de cada lote de fabricação, do total de cinco lotes diferentes. Determinou-se os teores de umidade, cinzas, cloretos, lipídios, proteínas, pH, acidez do óleo da conserva e teste de Kreis. De acordo com o teste estatístico aplicado *Kruskal-Wallis*, ao nível de significância de 5%, houve diferença nas análises do teor de lipídios e índice de acidez dos lotes de mesma marca avaliados e o teor de lipídios encontrado está abaixo do indicado na informação nutricional. O índice de acidez baixo indica uma baixa quantidade de ácidos graxos livres.

Palavras-chave: Sardinha em conserva; características físico-químicas; qualidade.

¹ Acadêmica do 8^o termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

² Acadêmica do 8^o termo do curso de Química no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

³ Engenheira Química, Mestre em Físico-Química pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Docente do Curso de Química do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

⁴ Estatística, Doutoranda em Ciência da Informação pelo PPCI - UNESP – Marília. Docente dos Cursos de Engenharias do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

ABSTRACT

Sardine (*Sardinella brasiliensis*) is a saltwater fish, very rich in nutrients, and has become an alternative for consuming animal protein and essential fatty acids, offering several health benefits, representing a valuable complement in diets. The objective of this work was to perform physical-chemical analyzes to evaluate the quality of canned sardines, according to the norms of the Adolfo Lutz Institute. Five samples from each manufacturing batch were analyzed, from a total of five different batches. The contents of moisture, ash, chlorides, lipids, proteins, pH, acidity of canning oil and Kreis test were determined. According to the *Kruskal-Wallis* applied statistical test, at the significance level of 5%, there was difference in the lipid content and acidity indexes of the lots of the same brand evaluated and the lipid content found was below that indicated in the nutritional information. The low acid number indicates a low amount of free fatty acids.

Key Words: Sardines canned; physical and chemical characteristics; quality.

Introdução

A sardinha (*Sardinella brasiliensis*) é um peixe de água salgada, muito rica em nutrientes. Os peixes, por sua vez, têm se tornado uma alternativa para o consumo de proteína animal e ácidos graxos essenciais, que oferecem diversos benefícios sobre importantes fatores fisiológicos, representando um valioso complemento nas dietas. Os peixes são encontrados facilmente em todas as regiões brasileiras e possuem baixo teor de gordura e alto teor de proteína. (LOIKO, 2011).

A preferência pela carne do peixe na alimentação vem crescendo pelo fato de surgir como uma alternativa mais saudável que as demais carnes, sendo mais nutritiva e rica em proteínas de alta qualidade, além de ser uma importante fonte de vitaminas e minerais (CASSANEGO *et al.*, 2012).

Amaciez da carne de pescado quando comparado às carnes bovinas se dá pelo fato da gelatinização do colágeno ocorrer em temperaturas

inferiores. As fibras musculares do pescado apresentam 10% de carne escura e é rica em hemoproteínas. (DE ANDRADE GONÇALVES, 2012).

A carne do pescado é um dos produtos de origem animal que mais está susceptível ao processo de deterioração, devido ao seu pH próximo à neutralidade, a uma alta atividade de água nos tecidos e também pelo elevado teor de nutrientes disponíveis para ação de microrganismos. As bactérias são capazes de decompor muitos constituintes dos pescados, principalmente compostos com nitrogênio não proteico, ocasionando o desenvolvimento de odores associados à decomposição (CHAGAS *et al*, 2010).

No Brasil, o consumo de pescados teve aumento de 40% entre os anos de 2009 à 2011. A sardinha tornou-se popular pelo fato de ter um custo reduzido, com as mesmas características nutricionais dos outros peixes de água fria. A *Sardinella brasiliensis*, contém os ácidos graxos ômega 3 que são essenciais para o organismo, e que trazem benefícios à saúde. Segundo estudos, o consumo regular é capaz de prevenir diabetes e osteoporose (COLEMBERGUE; GULARTE; ESPÍRITO SANTO, 2011).

A determinação de umidade é uma medida de grande importância na análise de alimentos, pois está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar a estocagem, embalagem e processamento (CECCHI, 2003).

O teor de cinzas em um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica que é transformada em gases durante a incineração. É principalmente constituída por grandes quantidades de potássio, sódio, cálcio e magnésio, e por pequenas quantidades de alumínio, ferro, cobre, manganês e zinco (CECCHI, 2003).

O teor de cloretos está associado ao teor de cloreto de sódio presente nas amostras. Os cloretos são precipitados na forma de cloreto de prata em pH levemente alcalino (IAL, 2008).

Os lipídios constituem os principais componentes dos alimentos que não são solúveis em água. Quando comparados com proteínas e carboidratos, os óleos e gorduras possuem menor ocorrência de reações durante o processamento e armazenamento de alimentos, pelo fato de possuírem poucos sítios reativos na molécula (ARAÚJO, 1995). A fração gordurosa do pescado é constituída por uma mistura complexa de triacilgliceróis, fosfolipídios e componentes menores como esteróis e ácidos graxos livres. O teor de lipídios totais está associado à composição química do pescado (IAL, 2008).

As proteínas nos alimentos, além da função nutricional, possuem propriedades organolépticas e de textura. Cada uma delas, de acordo com sua estrutura molecular, possui uma função biológica específica e relacionada às funções vitais (CECCHI, 2003).

A determinação de pH mede a concentração de íons H^+ presentes no meio. A medida de pH nos alimentos, e principalmente no pescado, pode determinar a deterioração do alimento com crescimento de microrganismos e atividade enzimática (CECCHI, 2003).

A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso para apreciar o estado de conservação de pescados e derivados. Um processo de decomposição seja por oxidação, hidrólise ou fermentação altera quase sempre o pH (IAL, 2008).

O índice de acidez da gordura é uma medida quantitativa de ácidos graxos livres, que estão relacionados ao grau de deterioração, pois essas substâncias são produtos de decomposição das gorduras que causam alterações organolépticas nos alimentos (CECCHI, 2003).

O teste de Kreis é indicativo do estágio de oxidação de óleos e gorduras. Os peróxidos formados durante essa oxidação são instáveis, formando, por decomposição, diversos produtos intermediários e específicos para cada tipo de ácido graxo envolvido (ARAÚJO, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da sardinha em

conserva, por meio de análises físico-químicas, bem como comparar os resultados com a informação nutricional e a literatura para pescados.

Metodologia

A sardinha em conserva em óleo vegetal pronta para consumo humano foi obtida de cinco lotes diferentes, da mesma marca, na região de Araçatuba-SP. As amostras foram armazenadas e refrigeradas no Laboratório do UniSALESIANO. De cada lote analisou-se cinco amostras e as mesmas foram enumeradas de 1 a 5. Verificou-se o teor de umidade, cinzas, cloretos, lipídios, proteínas, pH, acidez do óleo em conserva e teste de Kreis, de acordo com os métodos físico-químicos para análises de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). A homogeneização das amostras foi efetuada de acordo com os padrões exigidos para cada análise.

Para verificar se existiam diferenças estatísticas significativas entre os lotes (1,2, 3, 4 e 5), aplicou-se o teste estatístico não paramétrico *Kruskal-Wallis*. Trata-se de um teste extremamente útil para decidir se K amostras ($k > 2$) independentes provém de populações com médias iguais. O teste é aplicado quando a amostra é pequena ou as pressuposições exigidas para análise de variância estiverem comprometidas.

Para o critério de decisão do teste, estabeleceu-se um nível de significância de 5%, ou seja, se o valor do teste for menor que 0,05 então existe diferença estatística significativa. Os resultados do estudo foram gerados no software estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 21.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises estão apresentados na tabela 1 abaixo.

Tabela 1- Resultados das médias e desvio padrão das análises físico-químicas dos lotes 1, 2, 3, 4 e 5.

Lote	Umidade %	Cinzas %	Cloretos %	Lipídios %	Proteínas %	pH	Acidez do Óleo (mg NaOH/g amostra)
1	39,19 ± 12,70	2,72 ± 0,66	1,44 ± 3,29	11,86 ± 3,41	17,93 ± 2,50	6,32 ± 0,07	0,05 ± 0,03
2	41,27 ± 3,06	2,55 ± 0,31	1,64 ± 0,49	7,94 ± 1,78	22,70 ± 3,44	6,29 ± 0,09	0,09 ± 0,04
3	46,37 ± 11,49	2,22 ± 0,52	2,22 ± 0,52	7,26 ± 1,12	22,59 ± 0,75	6,26 ± 0,10	0,05 ± 0,02
4	39,65 ± 6,39	2,59 ± 0,22	1,73 ± 0,31	10,39 ± 1,43	20,93 ± 3,49	6,29 ± 0,05	0,03 ± 0,01
5	43,11 ± 3,56	2,80 ± 0,96	2,45 ± 2,15	7,45 ± 1,46	19,79 ± 2,11	6,42 ± 0,08	0,03 ± 0,01

O teor de umidade analisado nas amostras variou de 39,19% a 46,37%. A mesma análise desenvolvida por Loiko (2011), houve a variação no resultado de 61% a 65%; em Cassanego *et al.* (2012) de 59,55% a 71,04%; em Richards *et al.* (2011), de 59,55% e 61,09%. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011), o teor de umidade de sardinha em conserva com óleo é de 55,1%. O resultado obtido foi abaixo do encontrado por outros autores e abaixo do que preconiza a tabela de composição citada, possivelmente, devido ao fato de que o componente do pescado que mais sofre variação é a água, e pode compreender de 53% a 80% do total por causa da espécie, época do ano, idade, sexo e estado nutricional do pescado (LOIKO, 2011). Pelo teste *Kruskall-Wallis* não existe diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

A média do teor de cinzas encontrado teve uma variação de 2,22% a 2,80%, próximo ao que a literatura traz como padrão na tabela de composição centesimal, que é de 2,90%. Resultado semelhante ao encontrado por Cassanego *et al* (2011), que obteve a variação de 3,12% a 3,71%. Loiko (2011) e Richards *et al.* (2011) obtiveram valores próximos, sendo que a média variou de 2,53% a 2,95% e 2,53% a 3,72%, respectivamente. Pelo teste estatístico aplicado, não existe diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

Obteve-se o teor de cloretos com uma média variando de 1,44 a 2,45%. Existe uma escassez de resultados para essa análise em pescados, impossibilitando uma possível comparação com a literatura. Pelo teste *Kruskall-Wallis* não existe diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

De acordo com as análises realizadas por Loiko (2011), o valor apresentado do teor de lipídios teve uma variação de 13,11% a 13,97%. Segundo Cassanego *et al* (2011) a variação da média de lipídios encontrado foi de 2,59% a 15,84%; Richards *et al* (2011), 13,66% e 15,74%. Conforme a tabela nutricional presente no rótulo da embalagem, o percentual de lipídios é igual a 23,33% e segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2011), a sardinha em conserva apresenta um percentual de lipídios de 24%. A variação da média encontrada no presente trabalho foi de 7,26% a 11,86%, portanto está abaixo dos valores encontrados na literatura e na tabela nutricional, podendo ser explicado pelo fato que a variação da gordura sofre algumas variações dependendo da época do ano, da temperatura da água, da espécie e da parte do corpo analisada (LOIKO, 2011). O teste *Kruskall-Wallis* apontou diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

De acordo com Richards *et al.* (2011), o teor de proteínas variou de 19,17% a 19,53%; no trabalho desenvolvido por Loiko (2011)

houve uma variação, na média, de 15,97%, a 20,18%, para Cassanego *et al.* (2011), foi de 17,51% a 21,20%. A oscilação da média encontrada para as amostras apresentou uma variação de 17,93% a 22,70%, valor semelhante ao informado na Tabela Nutricional, cujo valor é 21,67%. Pelo teste *Kruskall-Wallis* não existe diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

A variação da média de pH obtida foi de 6,26 a 6,42. Segundo Chagas *et al* (2010), uma amostra boa para o consumo teria o pH de 5,8 a 6,2, com o pH até 6,4 ainda poderia ser consumida, porém, de imediato estaria no limite crítico para consumo e um pH acima de 6,4 a amostra estaria no início de decomposição. O parâmetro de pH isoladamente não é um bom indicador de estado de frescor, pois pode variar entre as espécies, e também em relação ao método de captura, que pode provocar estresse no animal, afetando o rigor mortis, ocasionando pH muito baixo ou muito alto. (CHAGAS *et al*, 2010). Pelo teste *Kruskall-Wallis* não existe diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

A acidez obtida teve uma variação média de 0,03a 0,09 mg NaOH/g amostra, indicando uma pequena quantidade de ácidos graxos livres presentes. De acordo com Padilha (2007), a acidez do óleo do pescado apresentou uma média de 2,59 mg KOH.g⁻¹. O teste *Kruskall-Wallis* apontou diferença estatística entre as amostras dos lotes 1,2,3,4 e 5.

No teste de Kreis, os lotes 1, 2 e 3 apresentaram resultados negativos, e os lotes 4 e 5 apresentaram alguns resultados positivos. Segundo Araújo (1995), a limitação deste método deve-se à formação da coloração típica sem que o produto apresente oxidação, isto é, amostras que não estão oxidadas podem desenvolver reação positiva com o reagente de Kreis.

Conclusão

Verificou-se, pelo teste estatístico aplicado, diferença nas análises do teor de lipídios e índice de acidez dos lotes de mesma marca avaliados, porém o teor de lipídios está abaixo do indicado na informação nutricional e o índice de acidez baixo indica uma baixa quantidade de ácidos graxos livres presentes nas amostras.

A análise de proteínas, em conformidade com a informação nutricional, evidencia a importância do consumo da sardinha em conserva para a ingestão de proteínas necessárias ao organismo, além de ser uma importante fonte de vitaminas e minerais.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, JÚLIO M. A. *Química de Alimentos: Teoria e Prática*. 1 ed. Viçosa-MG: Imprensa Universitária, 1995.

CASSANEGO, DANIELA B. *et al. Análise comparativa das características físico-químicas de sardinhas enlatadas em óleo comestível, molho de tomate e ao natural*. 2012. Trabalho de pesquisa - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em : < <http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/5719.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2016.

CECCHI, HELOÍSA M. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. 2. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

CHAGAS, VANESSA R. S. *et al. Qualidade de Física e Química de Sardinhas em Pré e Pós Processamento*. Revista de Ciências da Vida Seropédica, Rio de Janeiro, v.30, n.2, p.25-36, jul/dez. 2010.

COLEMBERGUE, J. P.; GULARTE, M. A.; ESPÍRITO SANTO, M. L. P. *Caracterização química e aceitabilidade da sardinha (Sardinella brasiliensis) em conserva adicionada de molho com tomate*. 2011. Alim. Nutr., Araraquara. Disponível em : <<http://servbib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/1475/1475>>. Acesso em: 18 out. 2016.

DE ANDRADE GONÇALVES, ÉDIRA CASTELLO BRANCO. *Análise de Alimentos: Uma visão química da nutrição*. 3 ed., 2012. São Paulo: Livraria Varela, 2006.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz – Métodos Físicos e Químicos para Análise de Alimentos*. 4 ed. São Paulo, 2008.

LOIKO, MÁRCIA R. *Avaliação físico-química e perfil lipídico de Sardinha (Sardinella brasiliensis) e Atum (Thunnus tynnus) em óleo e molho com tomate*. 2011. Monografia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Veterinária, Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49723/000851321.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17 out. 2016.

PADILHA, MÁRCIA ELISA DA SILVA; RUIZ, WALTER A. *Hidrólise Enzimática do Óleo de Pescado*. 2007. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas. Disponível em: < <http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/1812/Hidr%C3%B3lise%20enzim%C3%A1tica%20do%20%C3%B3leo%20de%20pescado.pdf?sequence=1> > Acesso em: 17 nov. 2016

RICHARDS, NEILA S.P.S. *et al. Composição Química de Conservas de Sardinhas em Diferentes Líquidos de Cobertura*. 2011 Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10666.pdf> > Acesso em: 19 out. 2016.

TACO. *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. 4. ed. Campinas: NEPA- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. UNICAMP, 2011.

Jogo digital do gênero de terror com elemento de quebra-cabeça

Digital game of terror with puzzle elements

Francis Martins de Souza¹

Pedro Pereira de Souza²

Roberto Rinque Villalon³

Sueli do Nascimento⁴

James Clauton Silva⁵

RESUMO

Os jogos do gênero terror tiveram início em 1972 e enfrentaram períodos de dificuldade no mercado dos jogos eletrônicos, sendo que atualmente possui várias franquias de sucesso. O objetivo deste trabalho é criar um jogo digital do gênero terror com elementos de quebra-cabeça, no intuito de estimular o raciocínio lógico e a superação do medo, a partir dos elementos propostos pelo gênero e recursos audiovisuais. Utilizaram-se os softwares 3DS Max 2016 - 18.0 Student, Unreal Engine 4.10.2 e Adobe Photoshop CC 2015. O resultado foi o jogo digital com entretenimento, desafios e emoções para atingir o objetivo citado.

Palavras-Chave: Desenvolvimento de Jogos; Quebra-Cabeças; Terror.

ABSTRACT

The games of the horror genre began in 1972 and faced periods of difficulty in the market of the electronic games, and currently it has several franchises of success. The objective of this work is to create a digital game of the horror genre with elements of puzzle, in order to stimulate the logical reasoning and the overcoming of fear, from the elements proposed by the genre and audiovisual resources. The 3DS Max 2016 - 18.0 Student, Unreal Engine 4.10.2 and Adobe Photoshop CC 2015 software were used. The result was the digital game with entertainment, challenges and emotions to achieve the cited goal.

Keywords: Game Development; Puzzle; Horror.

1 Docente do curso de Tecnologia em Jogos Digitais do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

2 Docente do curso de Tecnologia em Jogos Digitais do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

3 Acadêmico do curso de Tecnologia em Jogos Digitais do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

4 Docente do curso de Tecnologia em Jogos Digitais do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

5 Docente do curso de Tecnologia em Jogos Digitais do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

Introdução

Teixeira (2015) relata que a indústria de desenvolvimento de jogos não representa um setor significativo da economia do Brasil, porém seu potencial de crescimento é inegável.

O crescimento mundial, de acordo com a empresa analista de mercado NewZoo⁶, acredita-se atingir cerca de US\$ 91,5 bilhões em 2015, complementando com um outro estudo que cita o Brasil como 11º país entre os maiores do mundo no seguimento jogo digital, somando cerca US\$ 1,2 bilhões em 2014.

O desenvolvimento de jogos, não é uma tarefa simples, por compor diversas etapas de construção, as quais podem se repetir em vários momentos de suas execuções, mas também possui um conjunto básico de etapas como por exemplo, a criação do jogo “Fable II”⁷ (G1. GLOBO.COM, 2016).

O conceito do jogo pode vir de uma ideia original ou num contexto adaptado de obras cinematográficas e livros, e assim planejar aspectos técnicos, os quais, o *videogame* será lançado, no que se refere ao tema, estilo, ambientação e personagens principais. Além, dos artistas e roteiristas que fazem as ilustrações e imagens conceituais utilizadas no jogo.

Após a etapa anterior, inicia-se o processo de criação do roteiro, a programação e a direção artística. Os *designers*⁸ criam os cenários, enquanto os compositores e engenheiros de som criam e capturam efeitos sonoros para serem reproduzidos no jogo em concordância com a temática proposta pelo criador do jogo.

Logo após, as versões de testes começam a ser produzidas para aprimorar alguns aspectos específicos, tais como os movimentos de combate, movimentação e os controles principais, no intuito de uma

6 Empresa líder global de inteligência de mercado especializado em jogos, esportes e dispositivos móveis.

7 Jogo digital produzido pela Lionhead Studios e Lançado pela Microsoft Games em 2008.

8 Profissionais responsáveis pela criação do cenário aonde acontecerá o jogo.

equipe de controle de qualidade apurar os *bugs*⁹ que vão sendo corrigidos. Muitas vezes é lançado uma versão gratuita para que os jogadores possam testar e passar um retorno sobre a qualidade do jogo, e se não ocorrer nenhum imprevisto é declarado como concluído.

Ao finalizar um jogo, geralmente faz-se uma publicação em um *site* dedicado ao mesmo, junto com imagens e vídeos. Jogos mais famosos atraem filas de fãs em lojas à espera do seu lançamento oficial, que oferecem edições especiais com conteúdo extra, bastidores, ilustrações, bonecos, entre outros.

Após o lançamento, o jogo pode ganhar atualizações para corrigir erros e pacotes de expansões, podendo assim aumentar horas, incrementando novos personagens ou uma nova história ao jogo.

Segundo Dillon (2014), em um artigo ele entrevista o pesquisador Mathias Clasen, especialista em entretenimento do medo, em uma série de perguntas relacionadas aos benefícios do medo. Ele menciona a fascinação que as pessoas experimentam diante de situações de medo e perigo controlado= ou simuladas, como assistir um filme de terror, =*está relacionado com a evolução humana*.

D'Elia (2013), relata que o medo é uma alteração das emoções e dos sentimentos, e que também é fundamental para a nossa autopreservação, já imaginou se não o tivéssemos? O que seríamos capazes de fazer? Atravessar uma rua sem temer um possível acidente, ou pôr em risco a própria vida.

O objetivo desse trabalho é criar um jogo digital do gênero terror com elementos de quebra-cabeça que possuirá um ambiente 3D computacional, com a intenção de estimular os jogadores a utilizarem seu raciocínio lógico para resolver quebra-cabeças espalhados durante jogo. O jogador deve tentar avançar pelo cenário para desvendar a história, em um clima hostil, utilizando o suspense e o terror psicológico, com alguns inimigos para desafiar a emoção dos jogadores.

9 Falhas de programação

Materiais e métodos

Será utilizado o 3DS Max 2016 - 18.0 Student para a modelagem e a animação dos personagens e objetos do cenário, como apresentar-se-á na Figura 1, em que temos o personagem principal em três ângulos diferentes.

Utilizou-se o Adobe Photoshop CC 2015 para criação e edição de texturas, telas e imagens que foram utilizadas no jogo.

A UnrealEngine 4.10.2 será o motor gráfico do jogo que possui um conjunto de bibliotecas que simplificam o desenvolvimento do jogo digital.

Jogos de quebra-cabeças e de terror

Segundo consta na Universia Brasil (2016), o primeiro jogo de quebra-cabeças foi criado pelo cartógrafo inglês John Spilsbury. Ele elaborou um mapa sobre a madeira e cortou as fronteiras dos países, resultando em um interessante jogo para todas as idades, sendo impressos em diversos materiais, deixando de ser apenas educacional. Entre os anos 1920 e 1930 que os quebra-cabeças dominaram o mercado, diversas fábricas começaram a produzir em massa este brinquedo de papelão, em diferentes tipos e formatos, dos mais fáceis aos mais complexos, e atualmente são encontrados até em 3D.

No caso dos jogos de terror, estes estão no mercado há vários anos, com títulos que marcaram o mundo dos *videogames*, abusando do terror psicológico para estimular a sensação de medo ao jogador. Dentre os diversos títulos deste gênero, alguns deles serviram de inspiração para o jogo que foi desenvolvido neste trabalho, no que se refere a forma de jogar e os elementos presentes. Cabe ressaltar a inspiração, nesse caso Resident Evil, a personagem se vê em um local repleto de monstros e necessita resolver um quebra-cabeça para ultrapassar as etapas.

Segundo Karla Alessandra de Amorim D'Elia apud Dalgarrondo (2006) apud Mira y López (1964), *o medo se apresenta em escalas até a sua inativação, ou seja, ele vai paulatinamente tomando uma proporção até que o indivíduo tenha seus sentimentos e emoções estabilizados, dividindo-se em seis fases de acordo com o grau de extensão e imensidão, são eles: 1. Prudência; 2. Cautela; 3. Alarme; 4. Ansiedade; 5. Pânico (medo intenso); 6. Terror (medo intensíssimo).*

Seguindo a linha de raciocínio proposto por Dalgarrondo, o jogo digital se encontra entre o primeiro e o quarto grau, onde não causa pânico ao jogador, porém permanece no grau de ansiedade que se demonstra suficiente para prejudicar as habilidades do jogador de se locomover e pensar no jogo, tornando os quebra-cabeças mais desafiadores, devido às condições psicológicas momentâneas.

Desenvolvimento

No jogo Outlast, o jogador assume o papel de uma repórter em um local aonde uma série de eventos bizarros ocorrem e a único objeto que ele possui é uma câmera com visão noturna, sendo perseguido em várias etapas do jogo.

Os inimigos encontrados no jogo desenvolvido são serpentes, elas irão percorrer o cenário, atormentando e desafiando o jogador em certos locais. As serpentes foram escolhidas, devido ao medo que certas pessoas têm desse animal. Milhorange (2013) cita que o medo por serpentes, vem provavelmente da herança ancestral de quando elas representavam uma grande ameaça à nossa sobrevivência. Um grupo de cientista do Brasil, Japão e EUA comprovaram através da neurociência¹⁰, que esse fato faz sentido.

A primeira fase do desenvolvimento do jogo focou-se na modelagem do cenário. Para a elaboração dos móveis no 3Ds Max, foram

¹⁰ Estudo científico do sistema nervoso

realizadas medições de objetos reais para o dimensionamento mais preciso de portas, vãos e móveis, utilizou-se régulas e trenas.

Cada objeto usado no cenário (cadeira, sofá, mesa, televisão, entre outros) necessitava de uma hora de trabalho no mínimo, onde alguns objetos foram feitos em aula, mas outros objetos mais complexos, chegaram a levar até uma semana de trabalho para a sua construção no ambiente 3D. Na Figura 1 demonstra o cenário elaborado no *software* 3DS Max:

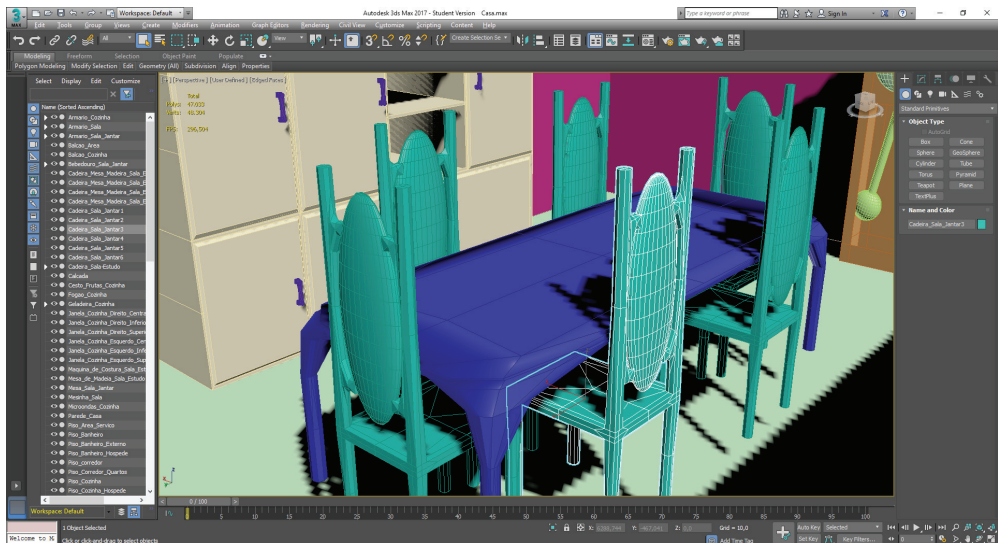


Fig. 1 - Móveis no Cenário (Fonte: Autor)

A Protagonista exposta na Figura 2, modelada no software 3Ds Max, juntamente com seu sistema de “Biped” (Sistema de ossos que possui uma interação com a malha 3d do personagem) para animação e posteriormente inserida no ambiente da Engine.

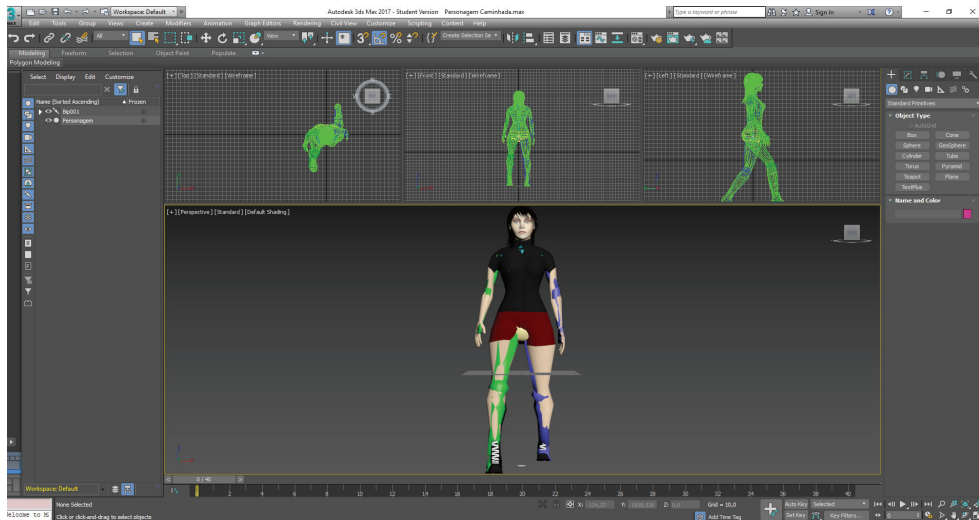


Fig. 2 - Modelagem e Animação do Personagem no 3D Max (Fonte: Autor)

O sistema de ossos “Biped” é um recurso encontrado no 3Ds Max, pronto para ser usado em personagens humanoides. No caso de personagem de outras categorias optou-se por “ossos” editáveis, assim se construiu a estrutura para que se possa receber os recursos de animação. Observe a Figura 3:

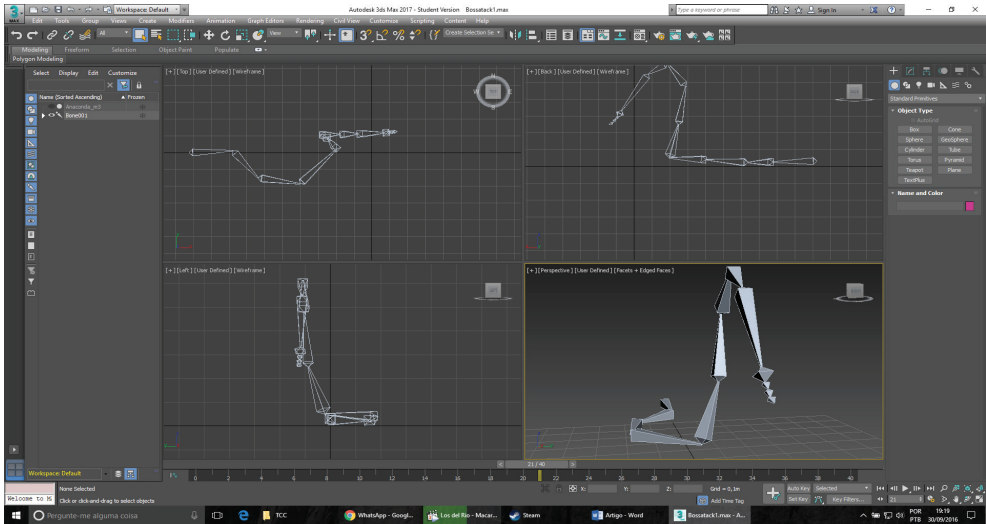


Fig. 3 - BONES do Inimigo Principal do Jogo (Fonte: Autor)

Em relação a Figura 4, observa-se a edição do *layout* do modo câmera que é utilizado no jogo no software Adobe Photoshop.

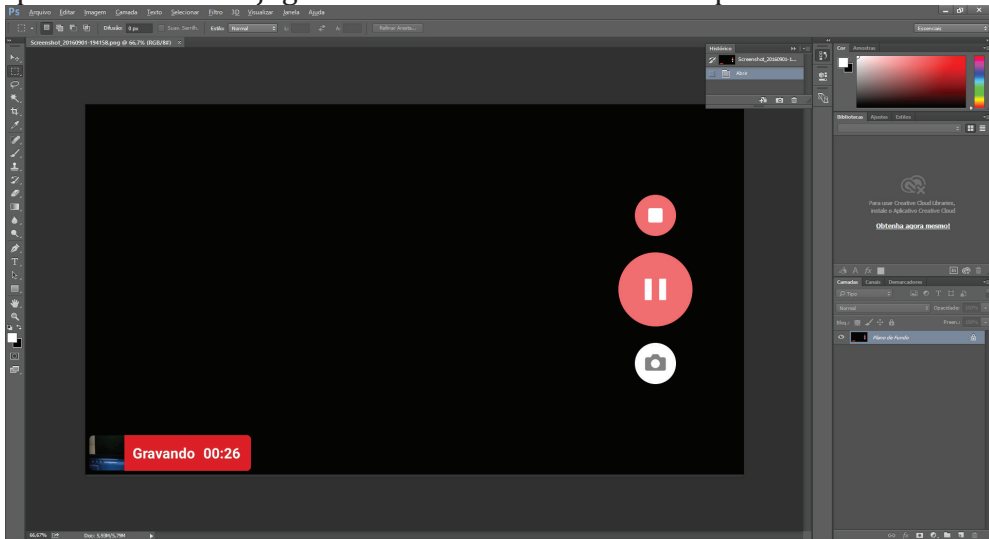


Fig. 4 - Edição da tela de gravação da câmera do jogo no Photoshop (Fonte: Autor)

Ao importar para a UnrealEngine foram encontrados também alguns problemas com textura, tendo que recolocar as mesmas dentro do *software*, e alguns objetos retirados do site *Cgtrader (CGTRADER, ANO)*, o qual disponibiliza modelos pagos e gratuitos. Na Figura 5, apresenta-se vários móveis dentro da Engine.



Fig. 5 - Móveis dentro da UnrealEngine (Fonte: Autor)

Nesse contexto, utilizou-se o efeito de iluminação, proporcionado pela Unreal Engine, desenvolvendo um ambiente escuro, no qual o jogador precisa controlar a quantidade de baterias em seu celular, para que não fique na escuridão parcial ou até total em certos locais no cenário. A Figura 6 demonstra como a escuridão é presente no jogo, e a necessidade do uso de uma lanterna.

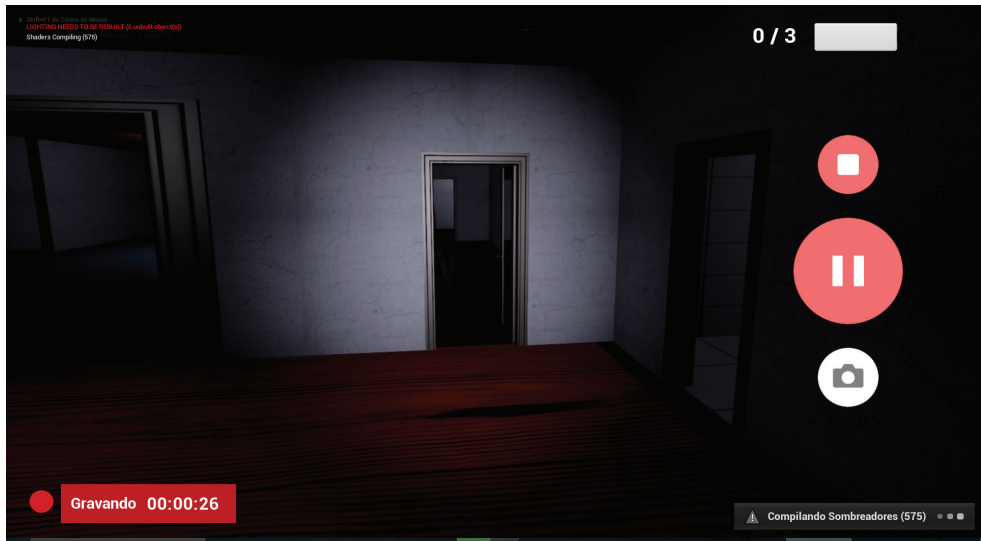


Fig. 6 - Escuridão presente no jogo (Fonte: Autor)

O antagonista é baseado no folclore brasileiro, o Boitatá, uma serpente flamejante que protege as florestas, porém durante o jogo, ela percorre a casa, perseguindo o jogador para tentar matá-lo. Na Figura 7 nota-se a imagem do antagonista em perseguição.

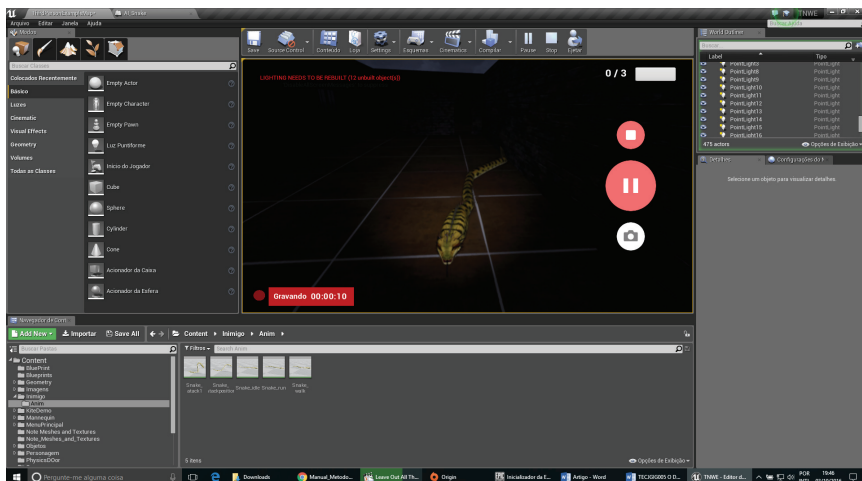


Fig. 7 – Boitatá (Fonte: Autor)

As animações dos personagens foram importadas com sucesso para a UnrealEngine e com o auxílio de um editor que funciona como uma *speedline*¹¹, assim ao aumentar a velocidade do personagem, dispara-se as animações aos poucos como demonstra na Figura 8.

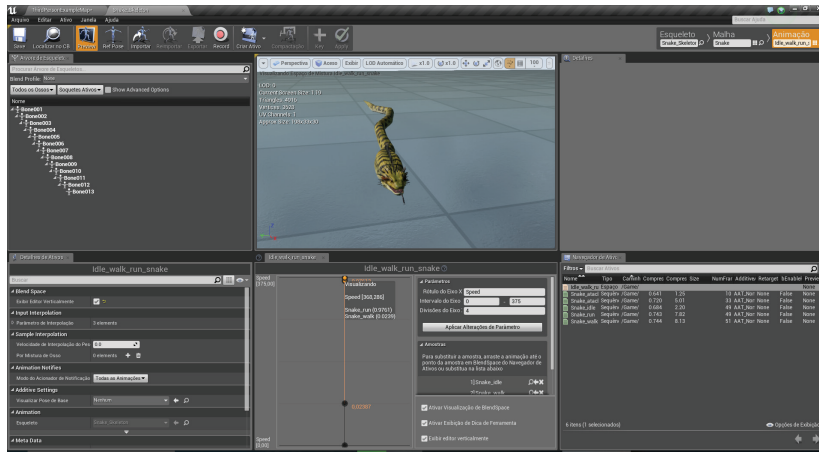


Fig. 8 - Animação UneralEngine (Fonte: Autor)

Para a construção do *layout* da câmera utilizou-se um smartphone Sony Xperia M5, e no momento em que ele estava gravando, captura a imagem da tela, transmitida ao *software* de manipulação de imagens, onde foram recortados os botões principais, e transferidas para a Unreal Engine, para introdução do contador de bateria e o de tempo que alteram o tempo de execução e gravação, como também o número de bateria demonstrado no resultado final da Figura 9.

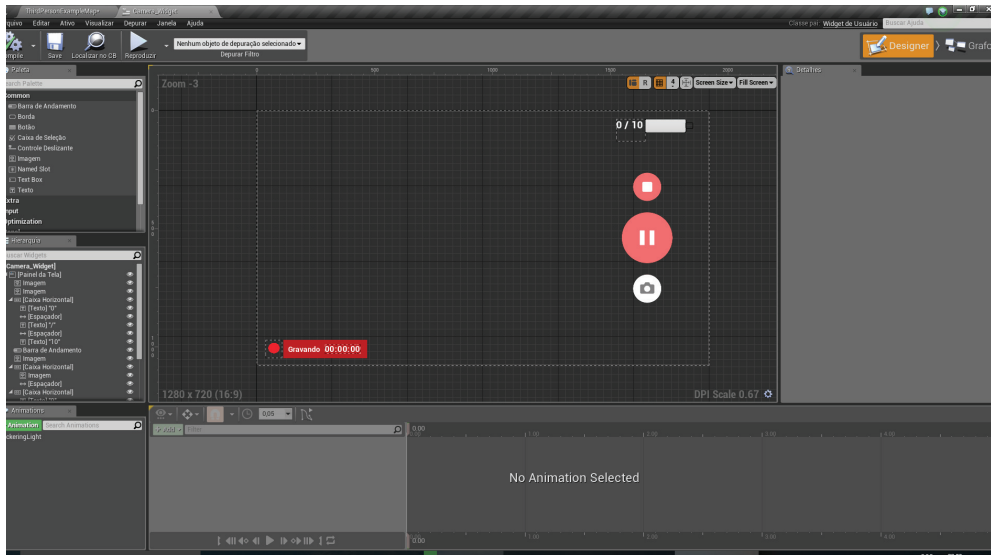


Fig. 9 - Imagem da câmera durante o jogo (Fonte: Autor)

Observa-se uma tela principal com opções de resolução para o jogo não ter problema com monitores menores, no intuito de não atrapalhar a jogabilidade proposta (Fig. 10).

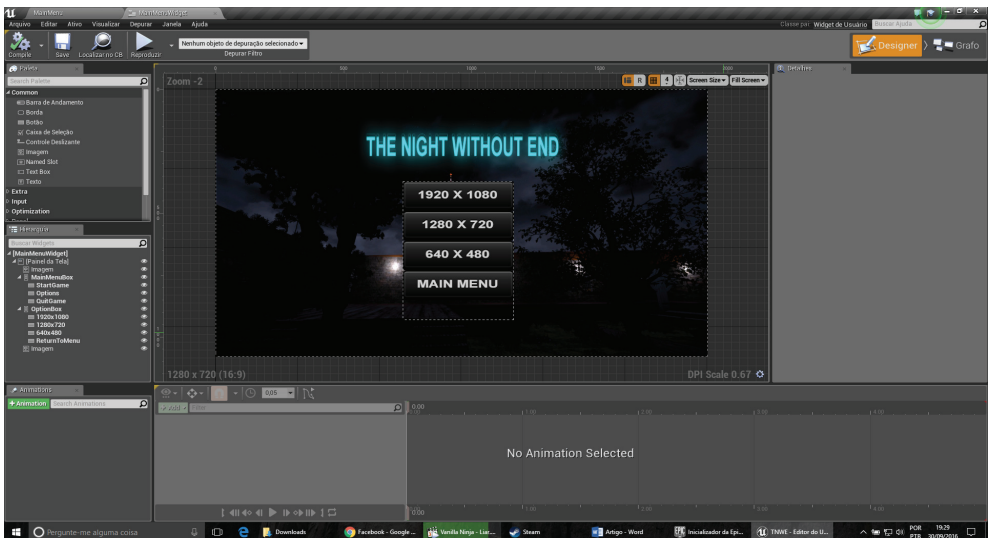


Fig.10 - Menu Inicial (Fonte: Autor)

Ao final do trabalho, criou-se a versão Alpha do jogo digital proposto, conforme a escuridão demonstrada nas Figuras 11 e 12, serpentes e lendas para provocar o terror psicológico, numa conjuntura de objetos comuns em uma casa com quebra-cabeças presentes, num sistema de leve que traz itens e circuitos de energia que precisam ser ligados por interruptores.

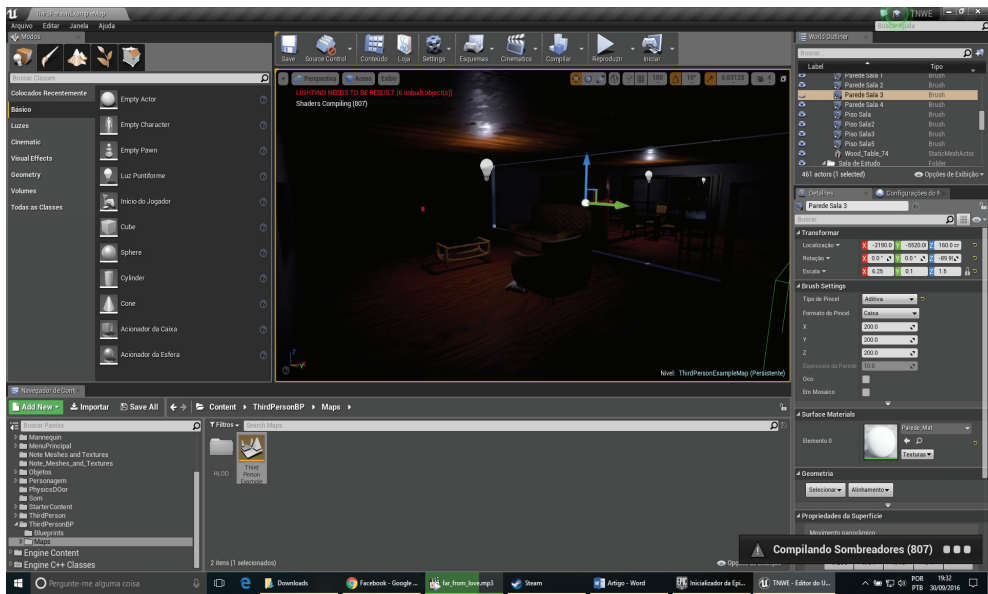


Fig. 11 - Cenário Presente (Fonte: Autor)

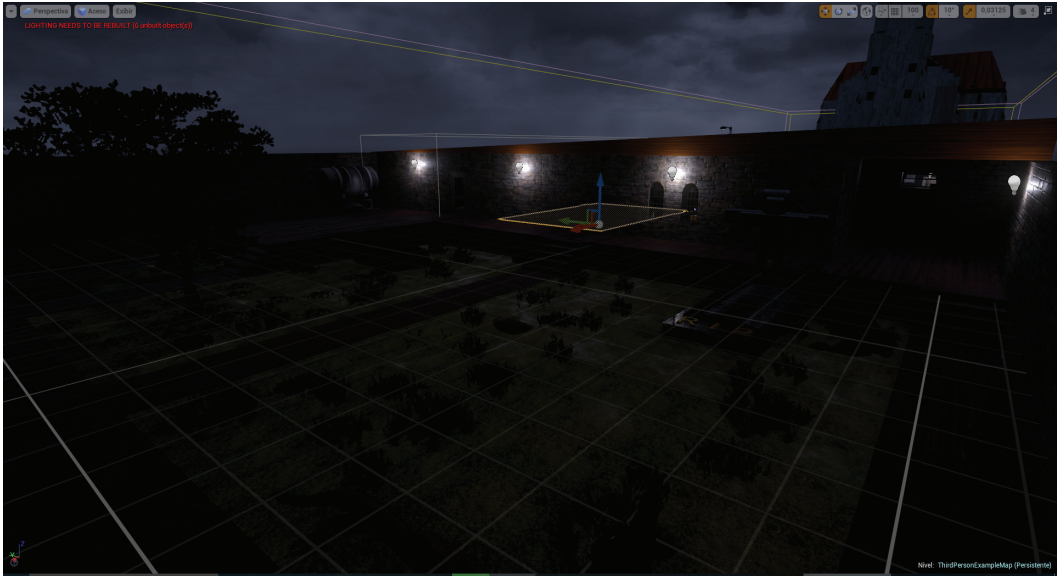


Fig. 12 - Fundo da Casa (Fonte: Autor)

Conclusão

Conclui-se que é possível desenvolver um jogo digital do gênero terror com elementos de quebra-cabeça, para estimular o jogador a utilizar seu raciocínio lógico e superar seu medo. Utilizou-se o terror psicológico com efeitos sonoros e visuais, com auxílio das ferramentas aprendidas neste curso, além de demonstrar informações e curiosidades sobre as serpentes e a ofidiofobia nos diversos *files* encontrados no jogo.

Acredita-se na possibilidade futura de expandir a ideia do jogo, diferenciando o enredo, cenário e objetos, com o enfoque em novos desafios e inimigos, ampliando assim, a complexidade relacionada a temática.

Referências Bibliográficas

TEIXEIRA, Marcelo. *Desenvolvimento de Jogos no Brasil*. Disponível em: <<https://techinbrazil.com.br/desenvolvimento-de-jogos-no-brasil>>. Acesso em: 01 de março de 2016.

G1. *Conheça as etapas de produção de um game moderno*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Games/0,,MUL1241561-9666,00-CONHECA+AS+ETAPAS+DE+PRODUCAO+DE+UM+GAME+MODERNO.html>>. Acesso em: 03 de outubro de 2016.

DILLON, Conor. *Experimentar o medo traz benefícios, afirma especialista*. Disponível em: <<http://dw.com/p/1Df34>>. Acesso em: 01 de março de 2016.

D'ELIA, KARLA ALESSANDRA DE AMAROIM. Disponível em: <www.portaleducacao.com.br/psicologia/artigos/49333/uma-abordagem-psicologia-sobre-o-medo>. Acesso em: 01 de Março de 2016.

UNIVERSIA BRASIL. *História dos Quebra-Cabeças*. Disponível em: <<http://www.colecionandoquebracabeca.com.br/historia-do-quebra-cabecas>> - Acesso em: 18 de outubro de 2016.

MILHORANCE, Flávia. Jornalista, formada pela UFRJ. Neurocientistas dão explicação evolutiva para o medo de serpentes. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/sociedade/saude/neurocientistas-dao-explicacao-evolutiva-para-medo-de-serpentes-10667912>. Acesso em: 03 de outubro de 2016.

Jogo digital do gênero luta com elementos de filmes de terror

Digital fighting genre game with elements of horror movies.

Rafael Zambaldi Gonçalves¹

Pedro Pereira de Souza²

Francis Martins de Souza³

Sueli do Nascimento⁴

RESUMO

Com a ascendência da tecnologia na área do entretenimento, os jogos digitais tornaram-se um sucesso no mercado. Dentre os vários gêneros, destacam-se os jogos de luta que representam para algumas empresas a sua maior fonte de renda. O artigo apresenta uma síntese da história dos jogos do gênero em questão e o desenvolvimento de um jogo digital com elementos dos filmes de terror. O resultado foi um jogo de luta que apresenta personagens dos típicos de filmes de terror entre as décadas de 1980 e 1990, utilizando modelagens tridimensionais implementados na Unreal Engine.

Palavras-chave: Jogos de Luta; Filmes de Terror; Desenvolvimento de Jogos.

ABSTRACT

With the ascendancy of technology in the area of entertainment, digital games have become a success in the market. Among the various genres, the fight games stand out wich represent for some companies their greatest source of income. The article presents an overview of the history of the games of the genre in question and the development of a digital game with elements of horror films. The result was a fighting game featuring characters typical of horror movies from the 1980s and 1990s, using three-dimensional modeling implemented on the Unreal Engine.

Keywords: Fighting Games; Horror movies; Games Development.

1 Graduado em Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium. Graduando em Tecnologia e Desenvolvimento de Jogos Digitais

2 Orientador, Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, -Araçatuba.

3 Orientador, Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, -Araçatuba.

4 Coorientadora, Especialista, Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, - Araçatuba.

Introdução

O entretenimento e principalmente os jogos estiveram presentes em quaisquer sociedades desde os milênios, através deles acredita-se que as crianças aprendem a desenvolver a linguagem, o pensamento, a socialização, a iniciativa e a autoestima (RAMOS, 2002).

Segundo PIAGET⁵ (1967 apud RAMOS, 2002. p. 3.), “o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral”.

Com o surgimento da tecnologia e a sua modernidade, conseqüentemente estimulou a ideia de jogos que possivelmente poderiam ser reproduzidos em aparelhos eletrônicos. Em 1972, o jovem patriarca, Nolan Bushnell⁶, iniciou uma empresa com o nome de Atari, juntamente com seu primeiro Engenheiro Al Alcorn. Ambos criaram o primeiro *game* digital que foi um fliperama com o jogo Pong, sua empresa conseguiu faturar US\$ 3 milhões. Em 1978, a Taito lançou Space Invaders, sendo uma grande concorrência para o Atari. Nesse período surgiram novos jogos com tecnologias avançadas, como Asteroids (Atari, 1979) e Centipede (Atari, 1980) e outros inúmeros, a empresa criou seu novo console que funcionava com cartuchos VCS.

David Crane e mais outros três grandes engenheiros da Atari, saíram e fundaram a sua própria empresa a Activision, depois de disputarem na justiça, eles ganharam o direito de produzir seus próprios jogos para os cartuchos VCS da Atari. Crane projetou o jogo mais famoso desse console, o Pitfall (1982), o primeiro jogo de plataforma⁷, com a perda da criatividade da Warner para seus jogos, a empresa começou a afundar, tendo que vender a Atari em 1984 (DISCOVERY CHANEL, 2003).

5 Jean Piaget, um dos mais importantes pesquisadores de educação pedagogia.

6 Nolan Bushnell, Fundador da Atari.

7 Jogo eletrônico onde o jogador corre e pula entre plataformas e obstáculos.

Os Jogos de Luta

Os jogos de luta fizeram parte da infância de vários *gamers*, jovens que se reuniam na frente dos fliperamas para competir com o título de melhor jogador. Os jogos de luta são um dos gêneros mais famosos da indústria dos *games*, considera-se um dos pilares dos *videogames*.

O primeiro jogo onde haviam dois personagens que lutavam foi o *game* Heavyweight Champ (Fig.1), lançado em 1976 pela SEGA, lançado somente para os Arcades⁸, esse jogo não era considerado um jogo de luta pelo fato de não existir outros jogos desse gênero para comparação, ele era simplesmente um jogo de boxe.



Fig. 1 – Heavyweight Champ (1976) (Fonte: <http://www.gamesdbase.com>)

O primeiro jogo considerado de luta foi Warriors (Fig.2) lançado em 1979 pela Vectorbeam, onde podia ser praticado por dois jogadores, era visto por cima dos personagens, com gráficos em vetores monocromático, Warriors influenciou bastante os subseqüentes jogos de luta, como por exemplo o jogo Boxing (Fig. 3) da Activision lançado em 1980 para o console Atari.

⁸ Arcades ou fliperamas são máquinas instaladas em estabelecimentos que possuía apenas um jogo e funcionava com fichas ou dinheiro.

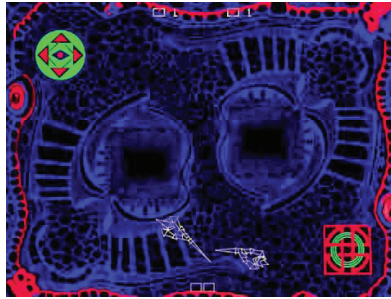


Fig. 2 – Warriors (1979)



Fig. 3 – Boxing (1980)

Depois de vários jogos do gênero luta lançados, chamou a atenção de uma empresa chamada Capcom, que lançou Street Fighter (Fig.4) em 1987 para DOS e Turbografx CD, esse jogo não fez um grande sucesso como os seus sucessores, porém muito inovador para a época, o primeiro jogo a trazer golpes diferentes para cada personagem (HABITO GAMER, 2013).



Fig. 4 – Street Fighter (1987)

Em 1991, a Capcom fez a continuação do Street Fighter que até hoje é a referência em jogos de luta, Street Fighter II – The World Warrior (Fig.5) lançado para Arcades e Super Nintendo, possibilitando

uma dinâmica diferente para os jogos, possuía oito personagens e quatro Boss⁹, e a primeira personagem feminina dos jogos de luta, a Chun-Li.



Fig. 5 - Street Fighter II – The World Warrior (1991)

Depois de Street Fighter II, o único jogo que conseguiu chegar perto de seu sucesso foi o Mortal Kombat (Fig. 6) lançado em 1992 pela Midway, o jogo tinha tecnologia de captura de atores similar ao Pit Fighter, sendo um dos jogos mais polêmicos da história pelo sangue e a violência (GUERINO, 2013).



Fig. 6 – Mortal Kombat (1992)

Na era 3D nos jogos de luta, Virtual Fighter (Fig. 7) lançado pela Sega em 1993, foi o primeiro jogo 3D poligonal, tão inovador que foi reconhecido pelo Museu Nacional de História Americana pela sua contribuição no campo artístico e do entretenimento (SILVA, 2009).

⁹ Boss é o chefe dos jogos, ou seja, o último inimigo do jogo.



Fig. 7 – Virtual Fighter (1993)

Vários outros jogos fizeram bastante sucesso, tanto na era 2D como: Samurai Shodown (1993), Fatal Fury (1991) e o The King Of Fighters (1994), quanto na era 3D como Killer Instinct (1994) e Tekken (1994) e outros inúmeros destaques na área de jogos de luta até os dias atuais (A história e evolução dos jogos de luta).

Justificativa

Segundo um estudo feito pelo instituto de pesquisa Newzoo, indica que o Brasil é o maior mercado de *games* da América Latina em termos de faturamento, com cerca de US\$ 1,46 bilhão em 2015. Com um aumento de 18,3% ao ano, enquanto o mercado europeu tem um aumento de 1,9% ao ano (NEWZOO, 2015).

Os fabricantes estão colocando cada vez mais recursos nos jogos para expandir as possibilidades de interação do usuário. Um dos principais exemplos de sucesso é o jogo Mortal Kombat X, famoso *game* de luta que vem se aprimorando e conquistando *gamers* ao longo dos anos. O jogo permite a escolha dos conhecidos personagens do *game*, dando ênfase para o visual gráfico aprimorado e fatalities¹⁰ extremamente reais, que engajam o jogador colocando-o em ação com o personagem.

Outros aspectos explorados para o desenvolvimento de um jogo

¹⁰ Fatality ou fatalities são golpes violentos que se faz ao oponente mesmo depois de ter ganhado a partida, usado como forma de humilhação.

de sucesso são a qualidade da animação, a trilha sonora, efeitos especiais, enredo e *gameplay*, características que contribuem para que o jogador se identifique com um personagem, envolvendo-se na aventura. Além disso, os *games* permitem aos jogadores vivenciar uma realidade que, por diversas vezes, é impossível no mundo real (MITI, 2015).

Precisamos do medo para viver

Segundo Freud¹¹, o termo medo requer um objeto determinado, em presença do qual algo se sente. A angústia, ele esclarece, designa certo estado de expectativa frente ao perigo e preparação para ele, ainda que se trate de um perigo desconhecido.

Freud chama de “terror” o estado em que o sujeito cai quando corre perigo sem estar preparado, com destaque ao fator “surpresa”. (ABLA, 2009 apud D’Elia, 2013).

Segundo Fernandez e Cruz (2007), o medo se origina do contato do organismo com dois tipos de sinais de perigo: inatos e aprendidos.

Os inatos dizem respeito daquelas situações que ao longo da evolução filogenética foram selecionadas como fontes de ameaça a sobrevivência de uma espécie, a presença de um gato ou simplesmente o seu odor, sinaliza ao rato a sensação de perigo, mesmo nunca ter contato com os felinos. O mesmo ocorre em macacos diante de cobras e em bebês humanos expostos a altura ou ruídos intensos.

Outros estímulos podem passar a sinalizar perigo, por meio de um processo de aprendizagem chamado condicionamento clássico de medo, isto ocorre quando os estímulos aparentemente inofensivos são associados aos estímulos aversivos, especialmente aqueles que deflagram dor. Um exemplo são as crianças, podem tornar-se amedrontadas na presença de uma pessoa ou diante de algo que anteriormente lhe infligiu dor ou extremo desconforto, podendo adquirir novos medos ao

11 Sigmund Freud, o criador da Psicanálise (1856-1939).

longo da vida, através de determinadas relações sociais por ocorrer a aprendizagem do tipo associativa.

Por que assistimos filmes de terror

O que leva as pessoas a gostarem de filmes de terror, violentos, com serial killers, bruxas, demônios e espíritos, para muitas pessoas essas escolhas podem ser consideradas loucuras.

A resposta é simples, as pessoas gostam do medo porque isso é bom, o terror controlado na tela ajuda a entender o mundo e a experimentar sensações que não existem em outro lugar (LOIOLA, 2009).

Evolutivamente importante, o medo aumenta a eficiência do organismo, deixando-o pronto para a briga. Assim que o cérebro percebe a ameaça, um sistema chamado circuito do medo entra em ação, formado por núcleos cerebrais como a amígdala e o hipocampo, ele libera neuro-hormônios e neurotransmissores para defender o organismo, dopamina, endorfina e adrenalina vão para o sangue, preparando o corpo para a reação, deixando o corpo atento e em alerta.

De acordo com Nardi¹², a liberação rápida de dopamina provoca reações agradáveis e muito prazerosas, somente quando ela perdura no organismo que vem as reações ruins, como confusão mental e fadiga, isso explica porque filmes de terror não dão sustos o tempo todo, é preciso de um intervalo para causar as variações da dopamina e provocar prazer.

Segundo Bernik¹³ “nossa mente é tão complexa que consegue associar o pavor a algo completamente oposto como o prazer, a intensidade do medo gera a parte física, como o suor nas mãos e coração batendo, mas os sentimentos, pensamentos e emoções associadas a isso são condicionados. Por isso que é possível transformar os estímulos de terror em algo positivo”.

O terror controlado da tela e a consequência do término da
12 Antônio Nardi, coordenador do Laboratório de Pânico e Respiração da UFRJ.

13 Márcio Bernik, diretor do Laboratório de Ansiedade do Instituto de Psiquiatria da USP.

sessão, o mundo volta aos eixos, isso é o responsável por grande parte da diversão.

A pesquisa aponta que as pessoas que assistem filmes com cenas violentas não são loucas, mas sim indivíduos que querem sentir prazer de maneira diferentes das outras pessoas, pois se sente prazer a alguma coisa que não seja prejudicial.

Materiais e Métodos

O Zbrush (Fig. 8) *software* da Pixologic, foi utilizado para a modelagem dos personagens, por ser uma ferramenta artística poderosa, não só para esculpir monstros ou alienígenas, mas qualquer objeto que sua mente possa conceber, o Zbrush proporciona ferramentas e técnicas eficientes que vão facilitar a vida do artista (KRSNADEVA, 2013).

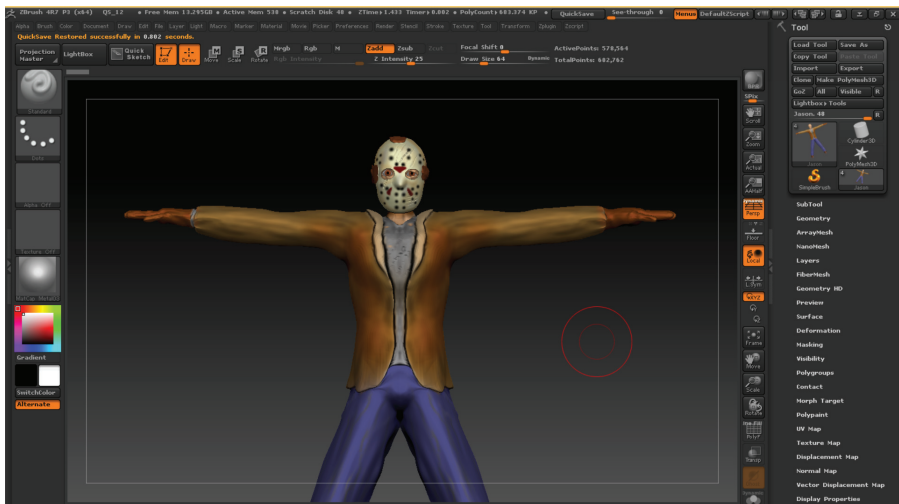


Fig. 8 – Personagem modelado no Zbrush (Fonte: Autor)

O 3D Studio Max 2015 *software* da Autodesk, que gera rapidamente personagens realistas, efeitos de computação gráfica, *games* e conteúdo de alta qualidade para televisão.

Com um conjunto de ferramentas, cria-se um ambiente em 3D da maneira que quiser, desenvolver cenas complexas, ou seja, usar todas as vantagens de um *software* de primeira (Tectudo, 2014).

O 3D Studio Max foi utilizado para a animação dos personagens e modelagem dos cenários (Fig. 9), para auxiliar na texturização foi utilizado o *software* Adobe Photoshop CS5.

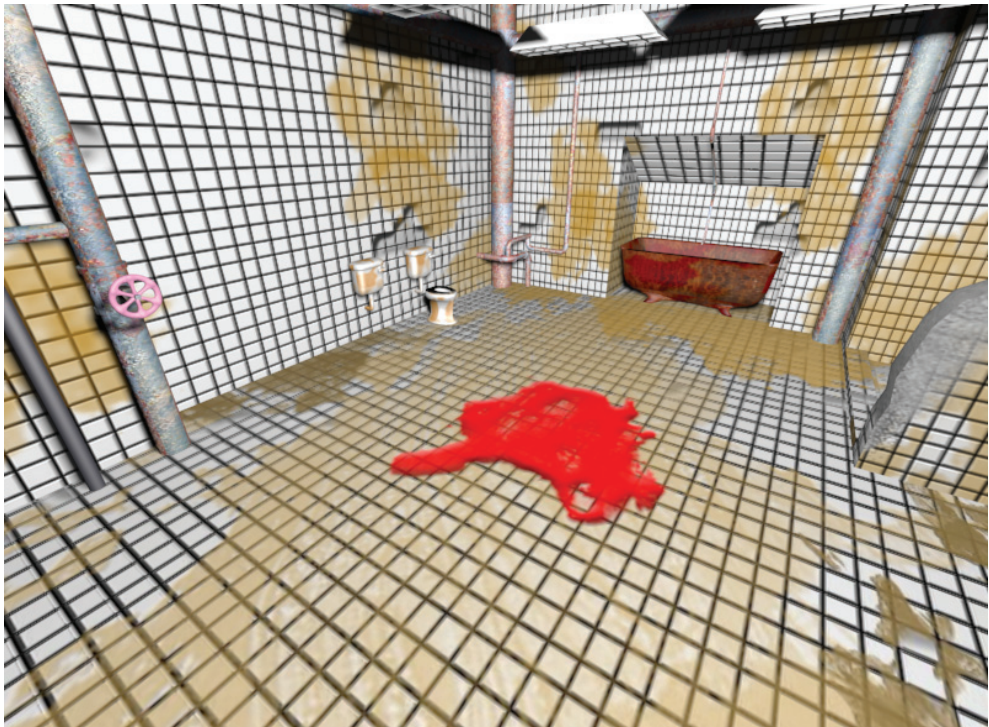


Fig. 9 – Cenário modelado no 3D Max (Fonte: Autor)

O *software* utilizado para o desenvolvimento dos efeitos e da trilha sonora é o Fruity Loops Studio, *software* da Image Line, sendo uma poderosa ferramenta para criação e edição de músicas. Com muitas funções, é possível criar músicas de diversos estilos, visto que o programa vem acompanhado de uma biblioteca de *samples*¹⁴ (sons) de baterias, ¹⁴ Samples são pedaços de músicas ou de instrumentos, que podem ser utilizados na criação de novas trilhas ou efeitos sonoros.

instrumentos virtuais e até mesmo loops prontos (DUARTE, 2013).

Existem várias *engine*¹⁵ no mercado, como a Unit, a Unreal Engine, a CryEngine, a RAGE Engine entre outras. Nesse projeto é utilizada a Unreal Engine 4 por ser uma *engine*, no momento gratuita, proporciona uma produtividade e agilidade maior, além de ser utilizada em outros jogos do gênero luta (Mortal Kombat, Street Fighter V, a série Gears of War e Batman Arkhan, entre outros).

A Unreal facilita por não ser necessário escrever nenhuma linha de código, ela utiliza uma programação visual chamado Blueprint (Fig. 10), um gráfico de workflow da *engine* que mostra em tempo real, qual a função ou o parâmetro que estão sendo acessados. É como ver o motor de um carro funcionando no meio de uma corrida (Fune, 2013), é simplesmente um clicar e arrastar, além de possuir uma incrível criação de textura e iluminação fazendo o jogo fique com a qualidade real.

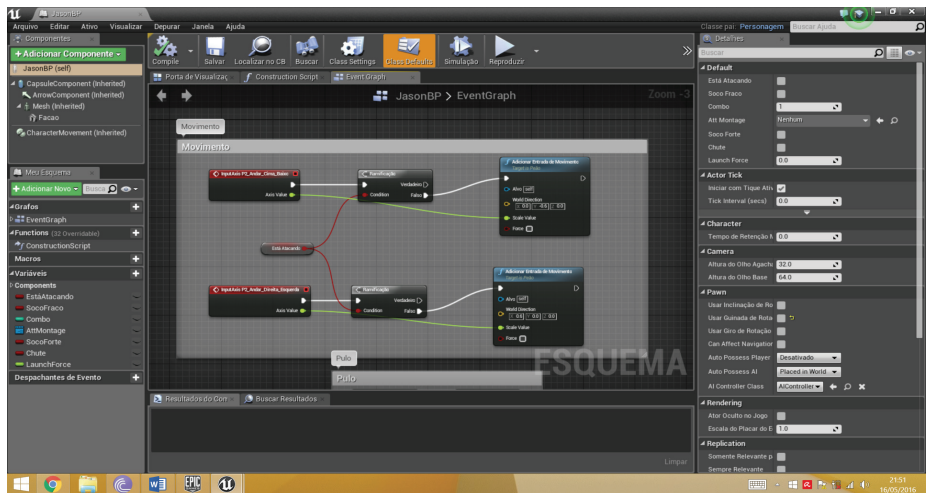


Fig. 10 – Blueprint da Unreal Engine. (Fonte: Autor)

¹⁵ *Engine* é o motor gráfico de um jogo, tem um pacote de bibliotecas prontas para facilitar no desenvolvimento de jogos

Discussão e Resultados

Todo o processo de desenvolvimento de um jogo, inicia-se com a ideia, “um jogo de luta” preestabelecida, deve-se definir como será o jogo, “o jogo possuirá elementos de filmes de terror da década de 80 até os filmes atuais”, e assim tem-se o conceito do jogo.

Segundo Kleina (2011), quando você confere um novo jogo, tudo parece estar na mais perfeita ordem, é um conjunto de cenários, textura, sons, inteligência artificial, física e efeitos 3D que, integrados, fazem o *game* funcionar.

Primeiramente, realizou-se um estudo sobre os filmes de terror da década de 80, observando se em alguns filmes com ambientação sombria poderá causar desconforto. Em outros foi percebido uma ambientação mais clara e limpa que aliado com a trilha sonora causa a sensação de medo, em seguida a modelagem dos cenários baseou-se nos filmes, onde a dificuldade maior foi fazê-los fieis aos filmes.

A modelagem iniciou-se com dois personagens, o Jason da série “Sexta-Feira 13” e o Freddy Krueger da série “A Hora do Pesadelo”, com o estudo do *software* ZBrush foi feita a modelagem dos personagens junto com a retopologia¹⁶ e a criação de texturas.

A Unreal Engine oferece uma interface de programação (blueprints), a grande dificuldade era encontrar conteúdo em português, por ser uma *engine* nova no Brasil.

Após a inserção dos personagens na Unreal junto com as animações, foram feitas as criações de mais dois personagens, o Pinhead da série “Hellraiser” e o Ash da série “Evil Dead” todos eles como personagens jogáveis. Também demandou um personagem não jogável sendo o antagonista Borehal, o único personagem autoral.

Cada personagem para o seu funcionamento no jogo necessitou

¹⁶ A retopologia consiste em diminuir a quantidade de polígonos de um objeto 3D sem perder sua qualidade.

de uma AnimMontage1D, que é simplesmente a junção da animação do personagem parado em andando, quando se pressiona a tecla para andar, ele sairá da animação parada e irá para a animação de andar.

Em seguida, a programação de movimentação do personagem será feita em uma Blueprint de personagem, onde são configuradas todas as animações desde velocidade para andar, golpes, programação de danos e ataque.

O menu foi criado como base de um cenário feito dentro da Unreal, com várias câmeras posicionadas no cenário, ao clicar em algum dos botões do menu principal, a câmera de visão percorre até a outra parte do cenário, dentro desse menu fica a programação que permite que o jogador escolha um dos personagens e um dos cenários, ao escolher essas duas variáveis, o seu personagem irá para o cenário escolhido e enfrentará o antagonista Borehal (Fig. 11).

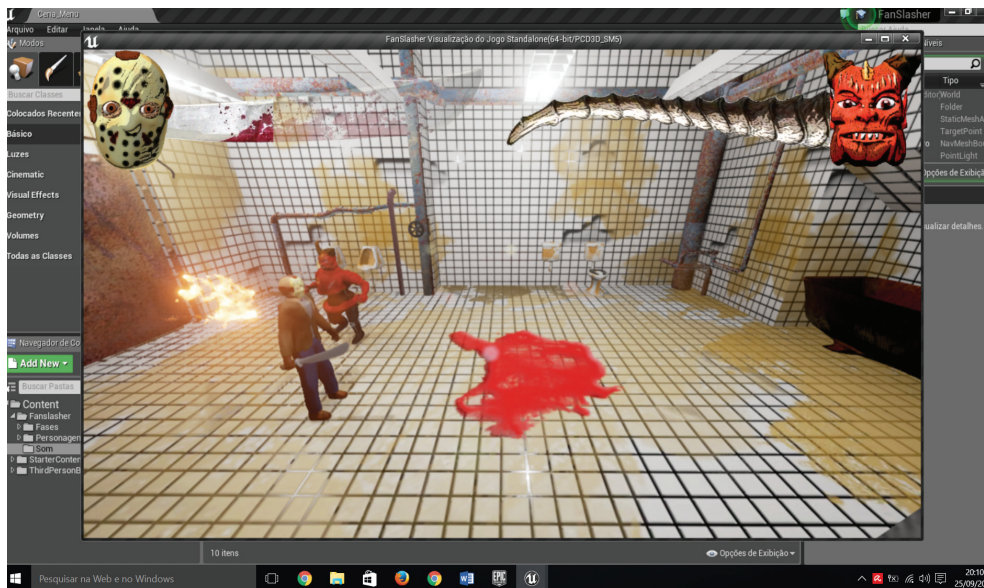


Fig. 11 – Projeto feito na Unreal engine (Fonte: Autor)

Para a finalização do projeto teve a inserção da trilha sonora da ambientação junto com os efeitos sonoros de golpes e danos para dar a imersão ao jogador. Para a edição dos sons foi necessário o *software*

Sound Forge integrado com o Fruity Loops, a maioria dos áudios estão disponíveis no site YouTube de forma gratuita.

Conclusão

O projeto constituiu a partir da criação de um jogo digital do gênero luta com elementos de filmes de terror, mesmo não tendo sido finalizado, por se tratar de uma demonstração, alcançou seu objetivo, de apresentar um *game* jogável.

Utilizou-se uma engine, ainda pouco usada nacionalmente a *UNREAL*, e com conteúdo ainda escasso, o estudo resultou o conhecimento necessário para a criação do *game*, alguns objetivos preestabelecidos não foram alcançados, por exemplo a criação de mais personagens jogáveis, cenários e um conteúdo bônus no menu do jogo, sem contar a jogabilidade que ficou um pouco mecânica, com alguns erros de colisão.

Salienta-se que, o jogo em questão é de caráter acadêmico, e se o intuito do projeto fosse ter um game para a comercialização, faltariam os conteúdos citados anteriormente, mas no intuito de ser um projeto para adquirir e repassar conhecimento na área, pode-se considerar a pesquisa finalizada.

O jogo até o momento está em uma versão alpha, onde é necessária a implementação de mais personagens jogáveis, uma melhora na jogabilidade e nas animações para ir para a próxima etapa.

Cabe ressaltar que a melhora das animações, deixando-as mais fluidas e menos robóticas, requer tempo no uso da tecnologia de captura de movimentos, como também melhorar o sistema de colisão entre os personagens para evitar os famosos “bugs” que estão presentes no jogo. Até o momento, apenas uma pessoa joga, sendo necessário um sistema *multiplayer* para que duas ou mais pessoas participem simultaneamente do jogo, tanto online como na mesma máquina. Necessita-se de tempo e estudo para essa implementação, e também para iniciar a fase de testes

com voluntários, averiguando assim possíveis erros, pelo menos vinte pessoas com gostos diferenciados para fornecer um *feedback* do que se pode aperfeiçoar.

Referências bibliográficas

ABLA, Dalmará Marques; *Reflexões sobre o objeto no medo e na fobia; Experiência de Saber* - ESCOLA LETRA FREUDIANA. Ed. 7 Letras, 2009.

D'ELIA, Karla A. A.; *Uma Abordagem Psicológica Sobre o Medo*. Disponível em: <<https://psicologado.com/atuacao/psicologia-clinica/uma-abordagem-psicologica-sobre-o-medo>>. Acesso em: 12 de maio de 2016.

DISCOVERY CHANEL. Gameheadz: History of Video Games. Disponível em:<<http://www.ogamer.com.br/gameheadz-ou-historia-dos-videogames-da-discovery>> Acesso em: 10 de maio de 2016

DUARTE, Henrique; *Comece a produzir suas músicas agora mesmo com Fruity Loops*, (2013). Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/fl-studio.html>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

FERNANDEZ J. L. e CRUZ A. P. M.; *A Psicologia do Medo e da Dor*. Disponível em: <<http://www.danielacarneiro.com/Pages/medoedor.aspx>>. Acesso em: 12 de maio de 2016.

FUNE, Gus; *Conferimos a Unreal Engine 4 de perto*. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/127855/unreal-engine-4/>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

GUERINO, Érico; *História dos Jogos de Luta*. Disponível em: < <https://rodgames.wordpress.com/?s=a-historia-dos-jogos-de-luta>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

HABITO GAMER, *A História e Evolução dos Jogos de Luta*. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=YCrpZRDTLpo>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

KLEINA, Nilton; *O que é engine ou motor gráfico*. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/9263-o-que-e-engine-ou-motor-grafico-.htm>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

LOIOLA, Rita; *Entenda porque gostamos de sentir medo*. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI113919-17579,00-ENTENDA+POR+QUE+GOSTAMOS+DE+SENTIR+MEDO.html>>. Acesso em: 13 de maio de 2016.

MITI; *A evolução e inovação no mercado de games*. Disponível em: <<http://miti.com.br/blog/evolucao-mercado-de-games/>>. Acesso em: 23 de setembro de 2016.

NEWZOO; *NEWZOO'S TOP 100 COUNTRIES BY 2015 GAME REVENUES*, (2015). Disponível em: <<https://newzoo.com/insights/articles/newzoos-top-100-countries-by-2015-game-revenues/>>. Acesso em: 19 de outubro de 2016.

RAMOS, M.C.A.L.; *JOGAR E BRINCAR: Representando papéis, a criança constrói o próprio conhecimento e, conseqüentemente, sua própria personalidade*. ASSELVI, Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.posuniasselvi.com.br/artigos/rev01-07.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

SILVA, Felipe; *Seção Flashback: Virtual Fighter*. Disponível em: <<http://aglomeradonews.com.br/games/secao-flashback-virtua-fighter/>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

TECHTUDO; *3D Studio Max cria impressionantes efeitos 3D em pouco tempo*. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/3d-studio-max.html>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

TECHTUDO; *Zbrush 4R4 é a ferramenta dos profissionais em modelagem digital*. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/zbrush-4r4.html>>. Acesso em: 16 de maio de 2016.

Nova abordagem cirúrgica para tratamento de higroma em cães

New surgical approach for treating hygroma in dogs

Juliana Batista Martines¹
Priscila Andrea Costa dos
Santos Batista²
Arthur Araújo Chaves²
Heitor Flavio Ferrari²
Juliana Peloi Vides²
Analy Ramos Mendes Ferrari²

RESUMO

Higroma cotovelar é o acúmulo de fluido em uma cavidade, envolto por tecido conjuntivo fibroso denso, surgindo na face lateral do olecrano. Sua etiologia advém de traumas recorrentes. Relata-se um caso de higroma cotovelar em um cão da raça São Bernardo, 7 meses de idade, pesando 40 kg, com um aumento de volume flutuante na região do olecrano bilateral. Na punção aspirativa observou-se um líquido sero sanguinolento e, no exame citológico, leucócitos e hemácias, remetendo ao diagnóstico de higroma cotovelar. O tratamento preconizado foi a lavagem do higroma, associada à infiltração local de corticoide. Após sete dias, apresentou-se ainda com um pequeno aumento de volume no membro esquerdo. Procedeu-se a aspiração do conteúdo e infiltração local de corticoide, evoluindo para remissão do quadro.

Palavras-Chave: Bursite olecraniana; Caninos; Corticosteroides; Cotovelo; Trauma.

ABSTRACT

Hygroma elbow is the accumulation of fluid in a cavity wrapped by dense fibrous connective tissue appearing on the lateral face of the olecranon. Its etiology stems from recurrent trauma. A case of elbow hygroma is

¹ Médica Veterinária graduada no Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* de Araçatuba, SP, juliana.bmvvet@gmail.com

² Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* de Araçatuba, SP.

reported in a 7-month-old São Bernardo dog weighing 40 kg with a fluctuating volume increase in the bilateral olecranon region. In the aspiration puncture, a sero sanguinolent liquid was observed and, at the cytological examination, leukocytes and red blood cells, rejoining the diagnosis of elbow hygroma. The recommended treatment was lavage of the hygroma associated with corticoid infiltration. After seven days, he presented with small volume increase in the left limb. Aspiration of local steroid content and infiltration was performed, evolving to remission of the condition.

Keywords: Canine; Corticosteroids; Elbow; Olecranon bursitis; Trauma.

Introdução

O higroma cotovelar, também denominado de seroma cotovelar, ou bursite olecraniana, é uma cavidade preenchida por fluido, circundada por tecido conjuntivo fibroso denso, que surge na face lateral do olecrano. De uma forma menos comum, também pode acometer a região do tarso [1]. São classificados como pseudocistos, porque estas formações não possuem revestimento epitelial ou sinovial. O líquido que ocupa a cavidade é similar a um transudato sérico [2]. Inicialmente, são estéreis, podendo se tornar infectados de forma iatrogênica, durante a aspiração para realização do exame citológico como diagnóstico. Nesse sentido, quando os higromas tornam-se infectados, ficam doloridos [1]. Essa lesão tecidual pode resultar em isquemia dos tecidos moles situados sobre o osso, necrose celular, e na formação de uma parede de tecido conjuntivo que envolve o espaço repleto por líquido [3].

A forma pós-traumática da bursite cotovelar em humanos é a mais frequente e ocorre conseqüentemente à hemorragia dentro da bolsa sinovial e liberação de mediadores inflamatórios. Em animais, essa condição clínica é causada, normalmente, por traumatismo crônico e recorrente, ocorrendo bilateralmente como um edema indolor [4].

Vale ressaltar que os higromas cotovelares variam em tamanho, podendo ficar maiores à medida que o animal sofre traumatismos constantes. Há maior predisposição para os cães jovens (6 a 18 meses de idade), de raças grandes, antes da formação de um calo protetor sobre a proeminência óssea, no qual o animal se apoia sobre essa região para se levantar [1]. Pode acometer também em cães de outras idades e que possuam doença neuromuscular, ou aqueles de pele fina e com gordura subcutânea esparsa, ou ainda aqueles que possuam displasia coxofemoral, no qual exercem maior pressão sobre os cotovelos para se posicionarem em decúbito esternal [1].

Os diagnósticos diferenciais vistos de forma clínica são: neoplasias císticas, cistos e granulomas bacterianos ou fúngicos [5]. As radiografias tornam-se necessárias para excluir uma possível fratura do olecrano [4].

Os tratamentos para lesões recentes incluem o uso de bandagens protetoras ou ataduras compressivas até a resolução do caso, eliminação do traumatismo repetido com uso de camas grossa e macia, enquanto afecções antigas podem necessitar do uso de drenos de Penrose ou drenos de sucção fechados [1]. Já naqueles casos mais complicados, submete-se o paciente a um procedimento cirúrgico para excisão do higroma com lâmina de bisturi em caso de formação de fibrose, fístulas ou infecções, porém o tratamento pós-operatório geralmente é complicado devido à problemática da deiscência de sutura por conta da remoção do calo de proteção e atritos constantes na região, levando a não cicatrização e recidivas [1,6]. Para higromas de difícil resolução ou recidivas frequentes, a transferência microvascular do músculo livre utilizando o músculo reto abdominal torna-se uma opção de tratamento apresentando resultados satisfatórios [1,6].

Este relato tem por objetivo descrever uma nova técnica cirúrgica para tratamento de higroma cotovelar em cães muito mais simples do que os tratamentos descritos na literatura atual.

Relato do caso

Foi atendido no Hospital Veterinário do Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* (UniSalesiano), situado no município de Araçatuba - SP, um animal da espécie canina, sexo masculino e da raça São Bernardo, com sete meses de idade, pesando quarenta quilogramas. Na anamnese o proprietário se queixou de aumento de volume bilateral nos cotovelos. No exame físico, o paciente apresentava-se alerta, com mucosas normocoradas, frequência cardíaca e respiratória dentro dos valores da normalidade para a espécie e temperatura de 38.5 graus Celsius. No exame específico constatou-se aumento de volume, em ambos os membros, com cerca de 15 cm em membro torácico esquerdo e 10 cm em membro torácico direito, na região do olecrano, indolores à palpação, consistência flutuante e de evolução aguda (Figura IA).

Procedeu-se então à punção aspirativa por agulha fina, para realização de exame citológico, no qual durante a aspiração observou-se um transudato de coloração avermelhada. Logo em seguida, foi feita uma drenagem asséptica com agulha de calibre 25x7, aspirando 35 ml de fluido do membro torácico esquerdo e 42 ml do direito. Na análise microscópica foram constatados somente a presença de raros leucócitos e hemácias sugestivo de um higroma.

Mediante estes resultados e acrescido aos sinais clínicos do animal, o diagnóstico presuntivo foi de higroma cotovelar canino e fora preconizado para o proprietário o tratamento de lavagem, substituindo, dessa forma, o uso de drenos, os quais levariam muito mais tempo até a remissão total do higroma.

Essa modalidade de tratamento necessita que o paciente seja anestesiado. Antes de realizar tal procedimento foi solicitado hemograma, como exame pré-anestésico, no qual não foi verificada nenhuma alteração digna de nota. Após 7 dias da primeira consulta, o animal retornou ao hospital veterinário, sendo encaminhado ao setor de

imagem para realização de radiografia da articulação úmero-radio-ulnar direita e esquerda, para descartar uma possível fratura de olécrano e, como resultado, foi observado somente um aumento de radiopacidade de tecidos moles na região. Em seguida, após jejum alimentar de doze horas e hídrico de duas horas, o cão recebeu como pré-medicação anestésica acepromazina na dose de 0,04 mg/kg e cloridrato de tramadol 2.5 mg/kg, ambos por via intramuscular profunda. Após 15 minutos, a indução anestésica foi feita com propofol (5 mg/kg) e midazolam (0,2 mg/kg), ambos pela via endovenosa. O animal foi então intubado com sonda endotraqueal nº 10 e a anestesia foi mantida com administração de propofol em *bolus* e oxigênio a 100%, além de ventilação espontânea/assistida.

Imediatamente iniciou-se o procedimento, para o qual o animal foi posicionado em decúbito lateral. A área de ambas as articulações úmero-rádio-ulnares foram preparadas, uma por vez, com tricotomia e antisepsia com clorexidine degermante e álcool 70%, além do isolamento do higroma com panos de campo e compressas estéreis. Adicionalmente foram colocados dois cateteres de tamanho 16G, posicionados um na região dorsal e outro na região ventral do higroma, seguido de lavagem com solução de cloreto de sódio a 0,9%, estéril. Dessa maneira, a solução foi introduzida por meio do cateter dorsal e, com leve pressão manual sobre o higroma, foi drenando o fluido pelo cateter ventral (Figura IB). Inicialmente a secreção obtida foi sero sanguinolenta e o procedimento foi cessado somente quando a solução final se tornou transparente. De forma semelhante, alternou-se o decúbito do animal e foi realizada a mesma técnica no membro contralateral. No total foram utilizadas 250 ml de solução fisiológica NaCl 0,9% estéril, para a lavagem em cada membro.

Por fim, foi injetado, através do cateter, dexametasona (0,25mg/kg) no interior do higroma, visando a ação anti-inflamatória local do fármaco, e o mesmo procedimento foi realizado no membro contralateral.



Figura I. A - Higroma em região de cotovelo de cão, após tricotomia, caracterizado por aumento de volume de consistência flutuante e indolor. B - Procedimento de lavagem de higroma com solução fisiológica estéril com auxílio de cateter e equipo evidenciando secreção sero sanguinolenta.

Após recuperação anestésica, o animal foi encaminhado para casa com bandagem na região de drenagem (Figura II), o qual permaneceu com a mesma por 24 horas, além das recomendações de repouso e uso de camas acolchoadas. Essa mudança de manejo é fundamental, uma vez que o tratamento primário consiste na eliminação de traumas repetitivos [1]. Também foi prescrito antibioticoterapia, sendo o fármaco de escolha a amoxiciclina com clavulanato de potássio na dose de 20 mg/kg, por via oral, a cada 12 horas durante 10 dias.



Figura II - Uso de bandagem protetora após finalização do procedimento.

O animal retornou ao hospital veterinário após 7 dias da lavagem, para avaliação da eficácia do tratamento realizado, quando notou-se redução completa do volume na região do olecrano, no membro direito, e a persistência de discreto aumento de volume flutuante no membro esquerdo. Assim, realizou-se novamente a drenagem desse fluido do membro esquerdo, resgatando 30 ml de conteúdo de coloração avermelhada e transparente. Em seguida, foi aplicado 1 ml de dexametasona local, no aumento de volume deste membro. O animal compareceu novamente após 15 dias para o último retorno, observando-se a remissão completa do higroma cotovelar e, conseqüentemente, o sucesso terapêutico.

Discussão

A patogênese dos higromas está relacionada primariamente com a idade dos animais acometidos, que por serem jovens não possuem os calos de apoio desenvolvidos [3,7]. No presente trabalho, o paciente tinha

7 meses de idade, corroborando relatos de outros autores [1,2,4].

Neste estudo, considerou-se o diagnóstico de bursite cotovelar devido a resenha do paciente, relacionados a idade e a raça de grande porte, e as características macroscópica da lesão como um aumento de volume cotovelar em região de olecrano, semelhante a cistos, moles e flutuantes, bilateral com ausência de dor, além do aspecto do líquido obtido durante a punção, de coloração avermelhada, somado aos achados microscópicos da citologia concordando com Pavelect e Brum [8], em que afirmam que as bursites são vistas como aumentos de volume semelhantes a cistos, moles a flutuantes e repletos de líquido vermelho.

As raças grandes são as mais acometidas. No relato em questão o paciente era da raça São Bernardo. De maneira semelhante, Pavelect e Brum [8] relataram um caso de higroma cotovelar em um macho também da raça São Bernardo de 1 ano de idade. No entanto, a doença pode acometer outras raças, como verificado no estudo de Henrique e colaboradores [9], que diagnosticou um higroma em um cão da raça Dálmata e Sharma, e colaboradores [10] que estudaram um cão da raça Sheep Dog.

O higroma não é exclusividade da espécie canina, pois os equinos também são acometidos conforme relatos na literatura [11,12,13]. No estudo de Hayat e colaboradores, em 2009 [12], relatou-se o uso de injeção local de corticosteroides, como uma ação anti-inflamatória local sendo eficaz no tratamento das bursites traumáticas dos equinos e, por este motivo, foi utilizada neste relato com a mesma finalidade.

O principal tratamento para higromas cotovelaes de cães e dos equinos consistem em retirar causas de traumas recorrentes, como utilização de camas macias e acolchoadas, associado ao uso de ataduras compressivas ou bandagens. No entanto, a regressão é lenta nesse tipo de tratamento conservativo [1]. Nos casos de higromas crônicos ou quando já se tem a formação de cavidade fibrosa, ou ainda naqueles em

que há contaminação, a cirurgia torna-se a única opção, podendo utilizar o tratamento conservativo como adjuvante na evolução para remissão total e não recidiva [2], lembrando que o tratamento pós-operatório geralmente é complicado devido a grande possibilidade de deiscência de sutura, por conta da retirada do calo protetor, associado aos traumas constantes sofridos na região [1].

Outra forma de tratamento é o uso de drenos de Penrose para uma drenagem prolongada e, assim, preservação do calo protetor [1]. Porém, com o mesmo objetivo, a técnica empregada da lavagem do higroma descrita neste relato foi utilizada apresentando resultado mais rápido do que quando comparada ao uso dos drenos. Entretanto, Van Veenendaal, Speirs e Harrison [14] discordaram disso em 1981, através de testes com um grupo de equinos com higroma, quando afirmaram que a técnica de utilização de drenos de Penrose, associada a bandagens compressivas, foi muito efetiva e apresentou resultados rápidos para a maioria dos animais, além de relatarem que o uso de injeção local de corticosteróides é contraindicado, devido a um possível atraso na cicatrização e ainda servir como fator predisponente para infecções. No entanto, no trabalho em pauta essas intercorrências não foram observadas. Ressalta-se ainda que a técnica de utilização de dreno mantém o local predisposto à infecção bacteriana secundária, já que uma porta de entrada para bactérias é mantida no local durante todo o tratamento que pode perdurar por semanas.

Há casos de higromas em equinos tratados através da drenagem asséptica, com agulha associada à infiltração de corticoides e uso de bandagens [11,13]. A princípio, realizou-se neste relato a mesma drenagem asséptica com agulha, porém somente para drenar o fluido temporariamente. A técnica cirúrgica aqui empregada foi bastante semelhante à drenagem asséptica com agulha, diferenciando-se no uso de cateteres e na lavagem em si com solução fisiológica NaCl 09%.

No trabalho de Johnston [15], foi relatado duas graves complicações relacionadas com infecção local em higromas tratados com corticosteroides. No presente relato não houve nenhuma complicação após a realização do procedimento, nem recidiva. Acredita-se que isso tenha decorrido do fato de ter sido realizada uma antisepsia prévia e lavagem maciça com solução fisiológica estéril 0,9%, no aumento de volume, realização de técnica que não mantém porta de entrada como no uso de drenos, além da antibioticoterapia instituída após o procedimento.

Conclusão

O procedimento cirúrgico de lavagem e administração de corticosteroide intralesional, para tratamento de higroma cotovelar, é mais simples e rápido do que outras técnicas descritas na literatura e com resultados satisfatórios. O presente relato tem por finalidade registrar uma nova forma de tratamento para higromas cotovelaes em cães, com potencial curativo mais simples do que as usuais, com apenas uma única sessão de lavagem e uso de anti-inflamatório local.

Referências Bibliográficas

1. Fossum TW. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 268-9.
2. Slater DH. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. p.431.
3. De Siqueira RS et al. Higroma Cotovelar em Canino: Relato de Caso. In: *Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (IX – JEPEx)*; 2009 out 19-23; Recife, Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE); 2009. p. 1-2.
4. Buono AD et al. Diagnosis and management of olecranon bursitis. *The Surgeon*, 2012. v. 10, p. 297-300.

5. Medleau L, Hnilica K. A. Dermatologia de pequenos animais - Atlas colorido e guia terapêutico. São Paulo: Roca, 2003. p. 353.
6. Scott, D. W.; Miller, W. H.; Griffin, C. E. Muller & Kirk - Dermatologia dos pequenos animais. Philadelphia: Saunders Company, 2001. p.1528.
7. Johnston, D. E. Bursite e tendinite. In: Bojrab, M.J. Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais. 2º ed. São Paulo: Roca, 1996. p. 1252-7
8. Pavelect MM, Brum DE. Successful closed suction drain management of a canine elbow hygroma. *Journal of Small Animal Practice*, 2015 Jul;56(7):476-9.
9. Henrique VF et al. Bursite cotovelar aguda em filhote: relato de caso. *Arq. Ciênc. Vet. Zool*, 2014;17(3):183-5.
10. Sharma AK et al. Surgical Management of Olecranon Bursitis in Belgium Shepherd Dog. *Res. J. Vet. Pract*, 2015;3(4):76-9.
11. Sousa GV et al. Higroma eqüino no Estado do Piauí: relato de caso. *Pubvet, Londrina*, 2013 Out;7(19).
12. Hayat A. et al. Different treatment of olecranon bursitis in six horses. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 2009;8(5):1032-4.
13. Stashak TS. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. In: *Claudicação em equinos segundo Adams*. 5ºed. São Paulo: Roca, 2014. p.839.
14. Van Veenendaal JC, Speirs VC, Harrison I. Treatment of hygromata in horses. *Australian Veterinary Journal*, 1981;57:513-4.
15. Johnston DE. Hygroma of the elbow in dogs. *J Am Vet Med Assoc.*, 1975;167: 2013 - 9.

Normas para publicação

Os pesquisadores interessados em publicar na UNIVERSITAS devem preparar seus originais seguindo as orientações abaixo, exigências preliminares para recebimento dos textos para análise, aprovação e posterior publicação.

Normas adotadas:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas – áreas de exatas e humanas

Vancouver: área da saúde

1) Postagem e endereço eletrônico

Os originais devem ser encaminhados com uma cópia impressa a UNIVERSITAS, Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3821 – Jardim Alvorada – Araçatuba – SP, e outra ao endereço eletrônico universitas@unisalesiano.com.br

2) Formatação

Digitado nos processadores Microsoft Office Word ou similar, apresentado em formato A4, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, margens superior e inferior: 2,5 cm, direita: 3 cm, esquerda: 3 cm, em espaço 1,5, utilizando-se um só lado da folha. Usar espaço correspondente 1,5 cm a partir da margem para início dos parágrafos. Os artigos devem ter um mínimo de 8 páginas e máximo de 15.

Devem anteceder o texto os seguintes itens:

Título do trabalho (Fonte Cambria, tamanho da fonte 20, em negrito, com espaçamento simples, centralizado, maiúsculo somente a primeira letra e as demais como nomes próprios).

Exemplo:

Quantificação de partos naturais e cesarianas no Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba S.P.

Uma linha depois de título principal do artigo deve estar: o mesmo, porém, traduzido em Inglês (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, em itálico, sem negrito, espaçamento simples e centralizado).

Exemplo:

Quantification of Natural Births and Cesarean Section Performed at the Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba – SP

Uma linha após o título em Inglês devem conter (justificado a direita, negrito, espaçamento simples, fonte 9), nome do autor (es). Em nota de rodapé descrição do vínculo institucional do(s) mesmo(s) (indicar em nota de rodapé Instituição, atividade ou cargo exercido, endereço eletrônico).

Renata Gava Rodrigues¹
Shedânie Carol Marques Rodrigues²
Carla Komatsu Machado³

Em seguida deve estar o resumo com no máximo 120 palavras, (Fonte Cambria, tamanho da fonte 11, espaço entre linhas simples, sendo o título- RESUMO- em maiúsculo e negrito), que deve ocorrer respeitando um corpo com único parágrafo.

Após o resumo, sem espaço, são apresentadas as palavras chave (até 5 palavras, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, em negrito), em português e em ordem alfabética.

1 Acadêmicas do 10^º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

2 Acadêmicas do 10^º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

3 Fisioterapeuta, Mestre em Fisiologia Geral e do Sistema Estomatognático pela Universidade de Campinas – UNICAMP - Coordenadora e docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

Exemplo:

RESUMO

Este trabalho verificou os índices quantitativos de partos normais e cesarianas no Município de Araçatuba/SP, entre os anos de 2000 e 2007, adotando como unidade de pesquisa o Hospital Municipal da Mulher *Dr. José Luis de Jesus Rosseto*. Foram analisados relatórios anuais e mensais fornecidos pela instituição e, com base nesses dados, verificou-se a diferença numérica entre tipos de partos, considerando-se que se trata de um órgão municipal, comparando-se os resultados obtidos com aqueles citados em estudos já realizados no Brasil, onde concluiu-se que houve aumento no número de partos cesarianas. Neste trabalho, é notado que por não se tratar de um hospital particular, os índices de partos naturais são maiores que os de cesarianas, e que, ainda assim, o número de partos cesarianas aumentou significativamente entre os anos de 2004 e 2007, aproximando-se muito da quantidade de partos naturais. As causas não são analisadas, porém este aumento pode estar relacionado com o aumento do número de complicações durante a gestação.

Palavras-Chave: Cesariana, Gestante, Hospital, Partos Normais

Posteriormente, abstract (versão inglês do resumo, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, sendo a escrita ABSTRACT em maiúsculo e negrito, respeitando um único parágrafo, como no resumo em português) e Keywords (versão em inglês das palavras chaves, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, negrito como no exemplo em português e em ordem alfabética).

ABSTRACT

This project analyzed the numbers of natural births and cesarean sections done in the city of Aracatuba, between 2000-2007, using as a base the Hospital Municipal da Mulher " Dr. José Luis de Jesus Rosseto". We analyzed the annual and mensal data given to us by the institution. We then verified the numerical difference between the two types of birth, considering the institution as part of the city government, comparing the results with national wide research, the increase of cesarean sections. Because the hospital is not private, the number of natural births are greater than cesarean sections, but an increase in the number of cesarean

sections between 2004-2007 is relevant, almost to the point of being the same as the number of natural births. The cause of this effect could be related with the increase of the need for cesarean sections.

Keywords: Cesarean sections, Natural birth, pregnancy, hospital

A estrutura do texto deve ser dividida em partes não numeradas e com subtítulos. Os subtítulos devem ser destacados no texto com um espaço posterior ao termino do texto anterior, alinhado a esquerda (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, e negrito), sendo a primeira letra maiúscula, as demais somente será maiúscula caso seja nome próprio, porém, não há espaço que o separe do próximo texto, a qual faz menção. É essencial conter introdução, o corpo do texto, conclusão ou considerações finais e referência bibliográfica.

3) Referência no corpo de texto

Quando usa-se citação livre sem transcrever as palavras do autor, a bibliografia deve ser indicada no texto pelo sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, e ano de publicação (SILVA, 1995) de acordo com ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Se um mesmo autor citado tiver mais de uma publicação no mesmo ano, identificar cada uma delas por letras (SILVA, 1995a). Fonte Cambria, tamanho da fonte 12.

Na norma da **Vancouver**, esse procedimento comparece no texto como exemplo abaixo, ordem numérica sequencial.

Exemplo:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [1]. Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas [2].

Na norma da **ABNT**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATINER, 1996). Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas (CURY & MENEZES, 2006).

No caso de envolver citação sem recuo, justamente por ser inferior a 3 linhas acrescenta-se o sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, ano e página (RATINER, 1995, p. 12). Neste caso usar fonte Cambria, tamanho 12 e itálico.

Exemplo

[...] Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. [...] (RATINER, 1996, p. 12)

4) Citações Textuais

Para as citações textuais - transcrição literal de textos de outros autores - longas (mais de 3 linhas) deve constituir parágrafo independente, com recuo de 2 cm, itálico, tamanho da fonte 11. O espaçamento entre linhas passa a ser simples, no entanto, a fonte permanece a mesma.

Para as normas da **Vancouver**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para

aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [2].

Para as normas da **ABNT**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATTNER, 1996, p.2).

5) Referências Bibliográficas

Devem conter, nas referências bibliográficas somente aquelas citadas no texto. As mesmas deverão estar em ordem alfabética, dentro das normas usuais da **ABNT** e **Vancouver** na ordem sequencial numérica conforme aparecem no texto.

Para aqueles que recorrerem à norma da **Vancouver**:

1. CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana*. Rev. Saúde Pública. 2006 Abr 40(2):226-32
2. RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo*. Rev. Saúde Pública. 1996 Fev 30(1).

Para aqueles que recorreram a norma da **ABNT**

HAESBAERT, Rogério. *Territórios alternativos*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006

CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana*. Revista Saúde Pública. 40(2):226-32, Abr. 1996

RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo*. Revista Saúde Pública. 30(1). Fev. 1996

6) Nomenclaturas

Para o uso da nomenclatura tabelas, ilustrações, gráficos a mesma deve estar em negrito com fonte Cambria, tamanho 11 e alinhada à esquerda. Devem ser numeradas em arábico, consecutivamente, obedecendo a ordem que aparece no texto. Não usar abreviaturas (como no caso de Fig.).

Exemplo

Tabela I -Dados das quantidades de partos normais e cesarianas nos anos de 2000 a 2003

Ano	2000		2001		2002		2003	
	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana
Janeiro								
Fevereiro								
Março								

Fonte: Martins - 2006

O título, deve estar, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, sem negrito.

Já no interior da tabela os dados devem ser digitados em fonte Cambria, tamanho da fonte 9. As tabelas não devem ter suas bordas fechadas a direita e esquerda, mas conter bordas superior e inferior, com suas respectivas divisões internas. Com relação a autoria dos dados, a fonte de ser Cambria, tamanho da fonte 10.

7) Artigos com dados de seres humanos ou animais

Os autores de artigos cuja metodologia envolveu a participação e coleta de dados de seres humanos de forma direta ou indireta, assim como uso de animais, devem enviar uma cópia do certificado de autorização para a realização da pesquisa emitido pelo **CEP**- Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos ou pelo **CEUA** –Comissão de Ética e Pesquisa no uso de Animais.

Sem esta certificação os trabalhos não serão avaliados ou publicados.

8) Restrições

É vedada qualquer publicação realizada na UNIVERSITAS, em outras revistas científicas.