

CENTRO DE ENSINO NOROESTE LTDA-ME

Faculdade Noroeste

Diretora Pedagógica: Profa. Dra Cleyde Ferreira Barreto Valotto

Diretor Geral: Prof. Adriano Franco Valotto



Avenida Mangalô, 2385 Morada do Sol, 74085-10 Goiânia-GO.

APRESENTAÇÃO

A Revista Eletrônica da Faculdade Noroeste (REFAN) tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais nas seguintes áreas: Pedagogia, Letras, Administração, Ciências Contábeis, Direito, Enfermagem, Biomedicina, Radiologia, Estética e Cosmética, Serviço Social, Farmácia e Educação Física.

Compreendem-se por trabalhos, os artigos decorrentes de pesquisas teóricas ou empíricas, de experiências pedagógicas e de elaboração de resenhas resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas sobre práticas.

A Revista não aceita trabalhos encaminhados simultaneamente para outros periódicos ou para livros.

A REFAN tem como público-alvo estudantes, professores, pesquisadores e públicos interessados na área em geral.

Com fluxo aberto ao longo de todo ano, a revista segue uma publicação semestral e permanente, vinculada a Faculdade Noroeste. Seu lançamento se deu no ano de 2019. É publicada unicamente em versão online pelo endereço eletrônico: <https://faculdenoroeste.com.br/revista-eletronica-apresentacao/>

A publicação de um artigo implica na cessão integral dos direitos autorais a REFAN, para divulgação por meio eletrônico – internet.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO PELOS PARES

Os trabalhos deverão ser enviados ao Presidente da Comissão Editorial, via e-mail, (artigos@faculdaesfanpadrao.com.br ou revistaeletronicadafan@gmail.com), que os submeterá ao juízo do Conselho Editorial, para verificação de adequação à política editorial da revista e do cumprimento de exigências normativas. Os artigos serão encaminhados, sem identificação, a no mínimo dois avaliadores externos. No caso de discrepância avaliativa será enviado a um terceiro parecerista. O nome dos avaliadores será mantido em sigilo.

1. A REFAN publica artigos originais e inéditos, considerando a linha editorial da Revista, tratamento dado ao tema, consistência e rigor. Os artigos deverão lhe ser destinados com exclusividade.

2. O resumo e o abstract apresentados devem conter de 150 à 250 palavras, indicando objetivo do estudo, abordagem metodológica e resultados. Os resumos e abstracts que estiverem sem essas informações serão considerados incompletos e o artigo será rejeitado.

3. As referências bibliográficas que estiverem discrepantes em relação às normas de publicação levarão a rejeição do artigo.

SUBMISSÕES

As submissões devem ser realizadas exclusivamente por e-mail, (artigos@faculdadesfanpadrao.com.br ou revistaeletronicadafan@gmail.com)

NORMAS

1. Serão considerados para publicação trabalhos que se enquadrem nas seguintes categorias: artigos de estudos teóricos, resultados de pesquisas, ensaios e resenhas.
2. Os trabalhos deverão ser enviados ao Editor Chefe, via e-mail, que os submeterá ao juízo do Conselho Editorial, para verificação de adequação à política editorial da revista e do cumprimento de exigências normativas.
4. A Revista, através do editor científico, notificará o autor principal se o artigo foi aprovado para publicação ou rejeitado. A notificação será acompanhada de cópia do conteúdo dos pareceres, sem a identificação dos avaliadores.
5. Os artigos que são resultados de pesquisas que envolvem seres humanos (entrevistas, experimentações, etc.) devem indicar o respeito aos procedimentos éticos estabelecidos para a pesquisa científica. Quando houver a permissão para a identificação do sujeito e ou uso de imagens, é preciso informar em nota. É preciso garantir o anonimato aos participantes da pesquisa e, se necessário, às instituições que assim o solicitarem.
Todas as pesquisas que envolvam seres humanos devem vir acompanhadas da aprovação do Comitê de Ética, e ser submetido como documento suplementar.
6. Caso haja, deve ser indicado em nota de rodapé, no início do texto a fonte de financiamento relacionado ao trabalho a ser publicado.
7. Os textos dos artigos deverão ter uma extensão entre 8 a 12 laudas, não contados o resumo e as referências.
8. O texto deverá apresentar, inicialmente, os resumos entre 150 a 250 palavras, para isso, ver a NBR 6028, de novembro de 2003 da ABNT. O resumo não deverá ser redigido na primeira pessoa e deverá conter o foco temático, objetivo, método, resultados e conclusões do trabalho. Deverão ser indicadas três palavras-chave.
10. O número de autores recomendado por artigo é de, no máximo, sete;
11. Os textos devem ser escritos de forma clara e fluente. A utilização de notas finais deve ser para alguma informação de caráter explicativo, não excedendo a utilização de 200 palavras em cada nota. O autor deverá cuidar para não utilizar referências que possam identificá-lo no processo de avaliação, como “em meus trabalhos anteriores, em minha tese, em minha dissertação”, etc. Se o trabalho for aceito, essas informações poderão constar na versão final do artigo.
12. Para a avaliação dos manuscritos serão observados os seguintes critérios: 1)

relevância e abrangência do tema; 2) caráter inovador, desenvolvimento e aprofundamento do tema; 3) estrutura teórica e metodológica do trabalho; 4) conclusão e contribuição para área.

13. As citações devem seguir a NBR 10520, de agosto de 2002, da ABNT, a qual determina que:

– citações diretas com menos de três linhas devem vir inseridas no texto e colocadas entre aspas duplas. Deve constar a indicação do autor da citação.

Exemplos:

No final da citação: “Citação” (SILVA; GOMES, ano, p. 123).

No início ou inserida no texto: Segundo Silva (ano, p. 123) “Citação”, ou ainda, Silva (ano, p. 123) diz que: “[...] citação”.

– citações diretas com mais de três linhas devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto e sem aspas. Ao final, deve constar: (SOBRENOME DO AUTOR CITADO, ano, p. 123).

– citações indiretas, ou seja, texto baseado na obra do autor consultado, deve ser adotado o mesmo critério anterior para a referência do autor; se fora dos parênteses, o sobrenome começa com maiúscula e depois letras minúsculas; se entre parênteses, o sobrenome aparece em letras maiúsculas.

– devem ser usados os seguintes recursos:

[...] para indicar supressões;

[] para indicar interpolações, acréscimos ou comentários;

itálico para dar ênfase;

(informação verbal) para dados oriundos de informação verbal em palestras, debates etc., com os dados referenciais em nota de rodapé. Exemplo de nota de rodapé: 1Notícia fornecida por Nome e Sobrenome do palestrante no Evento, em Local, em mês e ano.

grifo do autor ou grifo nosso: são usados após a paginação para esclarecer a autoria do grifo. Ex.: (SILVA, ano, p. 123, grifo do autor).

14. Os conceitos e afirmações contidas nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

15. A revisão ortográfica e gramatical é de inteira responsabilidade do(s) autor(es) do artigo.

16. As referências deverão ser redigidas segundo as normas da ABNT NBR 6023 de agosto de 2002. Incluir somente obras mencionadas no texto.

NORMAS: Todos os exemplos aqui apresentados são fictícios.

– Autor pessoal

ÚLTIMO SOBRENOME (Caixa alta), Nome e Sobrenome. Título. 2. ed. (Número da

edição) Local: Editora, ano.

– Até 3 autores

SILVA, Emanuel Tavares; GOMES, Galvão Vieira; SOUZA, Maria Nunes. Título. 13. ed. rev. e aum. Local: Editora, ano.

– Mais de 3 autores

SILVA, Emanuel Tavares. et al. Título: subtítulo. Local: Editora, ano.

– Organizador (es), coordenador (es), tradutor (es)

SILVA, Emanuel Tavares; GOMES, Galvão Vieira. (Orgs.). Título: subtítulo. Tradução de Nome e Sobrenome. [S.l.: s.n.] (Caso não contenha local e editora na obra referenciada), ano.

– Autor entidade

BRASIL. Ministério da Educação. Título. Brasília, DF, ano.

– Autoria desconhecida

PRIMEIRA palavra do título. Local: Editora, ano.

– Partes/capítulo de obra

SILVA, Emanuel Tavares. Título da parte. In: SOUZA, Maria Nunes. (Org.). Título da publicação: subtítulo. Local: Editora, ano. p. 3-9.

SILVA, Emanuel Tavares. Título da parte. In: SILVA, Emanuel Tavares (mesmo que o autor da parte seja igual ao da publicação no todo). Título da publicação. Local: Editora, ano. p. 3-9.

Monografias e partes de monografias em meio eletrônico e on-line

SILVA, Emanuel Tavares. Título. Local: Editora, ano. 1 CD-ROM.

SANTA MARIA. In: ENCICLOPÉDIA virtual dos municípios do RS. Local: Editora, ano. CD-ROM 1.

SILVA, Emanuel Tavares. Título. [S.l.]: Editora, ano. Disponível em: <http://www.ufsm.br>. Acesso em: 3 jan. 2000.

VERBETE. In: DICIONÁRIO de línguas estrangeiras. Local: Editora, ano. Disponível em: <http://www.url completa>. Acesso em: 3 jan. 2000.

– Eventos (trabalhos apresentados)

SILVA, Emanuel Tavares.; GOMES, Galvão Vieira. Título. In: NOME DO EVENTO EM CAIXA ALTA, 1. (Numeração do evento, se houver), ano, local (do evento). Anais ... (mesmo caso para Resumos...) Local (da publicação): Editora, ano. p. 3-9. (Quando em meio eletrônico, adicione a descrição física do recurso utilizado após a paginação. Ex.: ... p. 3-9. 1 CD-ROM.)

– Eventos (trabalhos apresentados) on-line:

SILVA, Emanuel Tavares.; GOMES, Galvão Vieira. Título. In: NOME DO EVENTO EM CAIXA ALTA, 1. (Numeração do evento, se houver), ano, local (do evento). Anais

eletrônicos... Local: Editora, ano. Disponível em: <http://www.url completa>. Acesso em: 3 jan. 2000.

– Artigos e/ou matéria de revista

SILVA, Emanuel Tavares. Título do artigo. Título da revista, local, n. 1 (número da publicação), p. 3-9 (paginação inicial e final), jan. 2000 (data da publicação).

CORPO EDITORIAL

Editores

Prof. Me. Adriano Franco Valotto

Profa. Ma. Alyne Oliveira da Costa

Profa. Dra. Cleyde Ferreira Barreto Valotto

Prof. Me. Júlio César Coelho do Nascimento

Editores Associados Externos

Profa Dra. Ludimila Cristina Souza Silva

Avaliadores Ad-hoc

Profa. Ma. Jessica da Silva Campos

Prof. Me. Gyannini Jácomo Cândido do Prado

Prof. Ma. Érica Camelo Viana Lopes

Prof. Me. Marcelo Carneiro dos Santos

Prof. Me. José Vitor Magalhães Martins

Profa. Dra. Lívia do Carmo Silva

Prof. Me. Sebastião Marques Gonçalves

Profa. Ma. Mayline Regina Silva

Profa. Ma. Layena Lindsay Souza Martins Ribeiro

Profa. Esp. Adriana Maria da Silva Santos

Prof. Esp. Eizecson Batista da Paz

Profa. Esp. Jheniffer da Silva Campos

Profa Ma. Marília Belmira de Castro Rego

Prof. Me. Guilherme Augusto da Costa

Prof. Esp. Jafter Raphael Ferreira de Brito

Profa. Ma. Gabriela Rodrigues de Sousa

Sineide Denice Mendonça

Bibliotecária – CRB 1673

ENDEREÇO DA REVISTA

Contato principal

Faculdade Noroeste (FAN)

Av. Mangalô, nº 2385 - St. Morada do Sol, Goiânia - GO, 74475-115

Telefone: [\(62\) 3293-1993](tel:(62)3293-1993)

Whatsapp: [\(62\) 9 9969-7617](tel:(62)99969-7617)

E-mail: artigos@faculdadesfanpadrao.com.br

Endereço eletrônico: fanduca/revistaeletronica

Periodicidade

Publicação contínua

O recebimento de artigos caracteriza-se por fluxo contínuo sem que seja possível prever a data de sua publicação.

SUMÁRIO

| | | |
|---|--|----|
| 1 | DIREITO AGRÁRIO E A RESPONSABILIDADE SOCIAL: UMA BREVE REVISÃO | 12 |
| | ALMEIDA, Lauanna Soares de PIANCÓ, Eliane Feitosa SANTOS, Lusimaria Mariano SILVA, Gerlane Ferreira da SILVA, Maria Gessina Mendes da SOUSA, Aulinete Ferreira MORAES, Lanna Thays Portela | |
| 2 | FORMAS FARMACÊUTICAS AEROSSÓIS, TRANSDÉRMICOS E INJETÁVEIS | 21 |
| | AGUIAR, Douglas CRUZ, Jovecy JESUS, Bruno OLIVEIRA, Willian RIBEIRO, Enildo LIMA, Raisa | |
| 3 | INTRODUÇÃO À PESQUISA OPERACIONAL O PROCESSO ESTOCÁSTICO | 28 |
| | GUIMARÃES, Vanda da Silva MARTINHO, Gisele Rodrigues MELO, Thawanny de Moraes MENDES, Lara Rayane Carvalho SANTOS, Elen Cristina dos VIEIRA, Nicoly Cristine Santos NOGUEIRA, Matheus Lira | |
| 4 | MORFOLOGIA BACTERIANA: UMA BREVE REVISÃO | 39 |
| | MENDONÇA, Adriely Garcia FARIAS, Alerrandra de Moura Penha DIAS, Aline Soares RIBEIRO, Arthur Silva PAULA, Eliene Peres MARTINS, Maria Eduarda Carvalho GONZAGA, Thaynara | |
| 5 | PRINCÍPIOS DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 48 |
| | PEREIRA, Idelvon Romualdo ALMEIDA, Márcio Neves MAGALHÃES, Paulo Eduardo Bispo SOUZA, Tarik BARBOSA, Warley Junior Lopes PAIVA, Wender Ferreira SOUZA, Elvis Mendonça | |
| 6 | RADIOGRAFIA CONVENCIONAL (RAIOS-X): REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 58 |
| | RIBEIRO, Alessandra BARBOSA, Amanda JÚNIOR, Cleuber LOPES, Kecia QUEIROZ, Maria Eduarda ANDRADE, Thais SOUZA, Elvis | |

| | | |
|----|---|----|
| 7 | CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CHOQUES E ABORDAGEM INICIAL DENTRO DA SALA DE EMERGÊNCIA. | 66 |
| | BRITO, Ana Beatriz Pires OLIVEIRA, Brendha Barros Furtado de ALVES, Isadora dos Santos PEREIRA, Millena Cristina Rocha AMARAL, Pollyanna Thais Soares do BRITO, Teresinha Gomes dos Santos de SANTOS, Lara Misztela dos | |
| 8 | A MATEMÁTICA EPISTEMOLÓGICA E SUAS FORMAS DE ENSINO APRENDIZAGEM | 76 |
| | FREIRE, Jaqueline Silva MENDONÇA, Kerly Lorraine da Silva CRUZ, Lezienne Candida Cardoso SILVA, Vanessa das Ilhas STIVAL, Bethânia Silva OTONI JUNIOR, Osvaldo Ribeiro | |
| 9 | A IMPORTÂNCIA DA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE | 83 |
| | PROENÇA, Bruna Dias SOUSA, Marcello Gonçalves de OLIVEIRA, Wandeson Ribeiro de SOUSA, Natasha de | |
| 10 | TOXOPLASMOSE E LEISHMANIOSE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 89 |
| | ARAÚJO, Bahuer Gonçalves SILVA, Fabiana Rodrigues MACEDO, Gabriella de Lima Gomes TAVARES, Francinaldo Silva SOUSA, Rafael Celestino LIMA, Raisal | |

DIREITO AGRÁRIO E A RESPONSABILIDADE SOCIAL: UMA BREVE REVISÃO

ALMEIDA, Lauanna Soares de
PIANCÓ, Eliane Feitosa
SANTOS, Lusimaria Mariano
SILVA, Gerlane Ferreira da
SILVA, Maria Gessina Mendes da
SOUSA, Aulinete Ferreira
MORAES, Lanna Thays Portela

RESUMO

O presente artigo tem como foco de forma sucinta discorrer sobre o Direito agrário que estuda as relações do homem e a propriedade rural. Hoje o Direito Agrário acompanha a evolução do Direito Ambiental, na medida em que vai sendo estudado sob as novas teorias geopolíticas. As formas hoje existentes de direito alternativas, vêm surgindo com a evolução de novas ideias e de novos estudos interdisciplinares. Trazendo da História e dos conhecimentos geográficos as ideias sobre a relação entre o Homem e a terra rural, o próprio homem foi criando regras jurídicas para disciplinar seu comportamento sobre o meio ambiente em que vive, para que utilize a topografia regional de maneira adequada.

Palavras-chave: Direito Agrário; Propriedade Rural; Reforma Agrária; Diálogo.

INTRODUÇÃO

Este artigo tem como foco trazer a evolução histórica do direito agrário e os princípios norteadores.

Ao longo do tempo, o direito agrário foi ganhando importância devido a sua relevância, de forma a se tornar um ramo autônomo do direito com suas próprias fontes, princípios e institutos, distanciando - se do direito civil. Vale ressaltar que o direito agrário possui uma forte estrutura legislativa, abarcando uma série de institutos jurídicos. Também é importante lembrar, contudo, que o direito agrário se relaciona com outros ramos do direito, como o direito constitucional, o direito administrativo, o direito civil, o direito processual civil, entre outros.

É importante ressaltar que todos têm direitos pautados nas leis que encontram-se na Constituição Federal de 1988, assim como no Estatuto da Terra, porém todo proprietário de terras precisa pagar o imposto do Incra e ter seu registro.

O Direito Agrário é um ramo do Direito que se caracteriza por ser público e privado, há divergência na doutrina acerca da classificação nesse sentido. Trata-se de uma ciência voltada a dirimir conflitos de terra, com legislação e princípios.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado para que possamos aprofundar nosso aprendizado e perceber a suma importância, termos um esclarecimento da disciplina Direito Agrário e Ambiental e no primeiro tema, direito agrário; evolução histórica e

princípios norteadores e seus conceitos, métodos e intervenções.

Neste artigo foi elaborado a partir de uma perspectiva exploratória de leituras, onde foram usados diversos materiais de cunho bibliográfico específico do assunto abordado e com abordagem exploratória, artigos científicos, sites, e pesquisas em artigos propostos pela professora da disciplina. São usados autores como as disposições constitucionais sobre a matéria foram reguladas pela lei n. 8.629, de 1993. (MARQUES, 2015,P.18), (QUERUBINI 2021), dentre outros autores que são imprescindíveis para nossa aprendizagem.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O estudo dos princípios do Direito Agrário é de fundamental importância para a ciência jurídica, pois refere-se a regulamento, rudimentar, instituído como base estabelecido no ramo do Direito. Adequa-se “ autonomia científica do Direito Agrário resulta evidenciada na existência de princípios, normas, objeto e conteúdo próprios, que se diferenciam dos demais ramos da ciência jurídica”(MARQUES, 2015, P. 18)

Para Querubini (2021), o direito necessita de uma prática caracterizada nos princípios em seus conhecimentos teóricos.”

[...] a prática do Direito deve ser uma prática refletida, onde o conhecimento teórico dos princípios e demais institutos possuem uma finalidade de manter o Direito “vivo” ou “renovado”, adaptando-se às necessidades e características, sociais, econômicas e tecnológicas de seu tempo. É por esse motivo que, desde já, ressaltamos a necessidade de um estudo dos princípios do Direito Agrário que leve em consideração os ciclos do agrarismo brasileiro, em especial atual fase de desenvolvimento do Agronegócio, com atenção à dinâmica das cadeias produtivas e sistemas agroindústrias (QUERUBINI 2021 n.p)

Os seguintes princípios norteadores do Direito Agrário; Foram baseados na dialética de Benedito Ferreira Marques:

- 1) o monopólio legislativo da União.
- (2) a utilização da terra se sobrepõe à titulação dominial;
- (3) a propriedade da terra é garantida, mas condicionada ao cumprimento da função social;
- (4) o Direito Agrário é dicotômico: compreende política de reforma (Reforma Agrária) e política de desenvolvimento (Política Agrícola);
- (5) as normas jurídicas primam pela prevalência do interesse público sobre o privado;
- (6) a reformulação da estrutura fundiária é uma necessidade constante;
- (7) o fortalecimento do espírito comunitário, através de cooperativas e associações;

- (8) o combate ao latifúndio, ao minifúndio, ao êxodo rural, à exploração predatória e aos mercenários da terra;
- (9) a privatização dos imóveis rurais públicos;
- (10) a proteção à propriedade familiar, à pequena e à média propriedade;
- (11) o fortalecimento da empresa agrária;
- (12) a proteção da propriedade consorcial indígena;
- (13) o dimensionamento eficaz das áreas exploráveis;
- (14) a proteção do trabalhador rural;
- (15) a conservação e a preservação dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente.

Segundo Querubini (2021) um dos princípios que elenca todos os outros é o princípio da função social da propriedade, pois traz os requisitos para serem adquiridos simultaneamente, o bem estar dos donos do imóvel e dos trabalhadores e sua família. A produtividade mantém-se satisfatórios. A conservação dos recursos naturais seguros. Regulam as disposições legais entre as relações dos trabalhadores e os proprietários, e assim são diversos requisitos estabelecido pelas leis.

Destacamos os principais princípios do Direito Agrário:

- a) Princípio da Garantia do Direito de Propriedade (art. 5º, XXII, CF/88): a propriedade é direito e garantia fundamental do cidadão e revela a opção política do estado brasileiro, assegurando-se a propriedade como condição de vida e desenvolvimento do proprietário da terra e da sociedade;
- b) Princípio da Função Social da Propriedade (art.5º, XXIII, c/c Art.186, CF/88): o direito de propriedade é assegurado desde que cumprida sua função social.
- c) Princípio da Justiça Social: por ele o homem passa a ser o foco do Direito Agrário; tem por finalidade romper com estruturas injustas de posse da terra, reformulando-as constantemente, de forma a garantir o acesso à terra, renda e dignidade ao trabalhador rural; 12 Marcio Pereira de Andrade
- d) Princípio da Melhor Distribuição da Terra (Acesso à propriedade da terra): segundo esse princípio a política da reforma agrária deve privilegiar a ocupação da terra por aqueles que querem produzir. Cabe ao Estado promover a expropriação das terras improdutivas e destiná-las aos que não possuem condições financeiras de adquiri-las;
- e) Princípio da Supremacia do Interesse Público sobre o Particular: princípio basilar do Direito Administrativo - embora a sua interpretação tenha se tornado cada vez mais relativizada -, significa que o interesse público, do Estado, da sociedade ou da coletividade deve prevalecer sobre interesses particulares quando tais interesses estiverem em conflito;

- f) Princípio do Monopólio Legislativo da União: trata-se de regra insculpida no art. 22, inciso I, da Constituição Federal de 1988 pela qual compete à União legislar privativamente sobre Direito Agrário. Vale observar que a competência privativa se estende também à desapropriação, tema com especial relevância para o Direito Agrário. (art. 22, II, CF/88);
- g) Princípio da Justa e Prévia Indenização nas Desapropriações (art. 5º, XXIV, CF/88): como decorrência do direito de propriedade tem-se que a perda da propriedade para o Estado deve ser prévia (quanto ao tempo) e justa (quanto ao valor);
- h) Princípio da Permanência na Terra: aquele que mantém a terra produtiva não pode ser expropriado para fins de reforma agrária;
- i) Princípio da Proteção da Propriedade Familiar e da Pequena e Média Propriedade (art.5º, XXVI, c/c art. 185, I, CF/88): a pequena propriedade rural, desde que explorada pela família não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, assim como a pequena e média propriedade não são passíveis de expropriação para fins de reforma agrária;
- j) Princípio da Proteção da Propriedade Produtiva (art. 185, II, CF/88): por ele a propriedade produtiva não é passível de expropriação para fins de reforma agrária; k) Preservação dos Recursos Naturais e Proteção ao Meio Ambiente: apesar de ser requisito da função social da propriedade, a preservação dos recursos naturais é um princípio de ordem constitucional que permeia todo o ordenamento jurídico. Tem especial relevância no Direito 13 Direito Agrário: Conceito, Princípios, Institutos e Estatuto da Terra Agrário, tendo em vista a potencialidade de danos ambientais que a exploração da terra pelo homem pode causar;
- l) Princípio da Melhor Produtividade: a política agrária deve privilegiar a produção da terra para atender as necessidades da sociedade, incentivando o uso da terra de maneira racional e adequada, mas sem deixar de cumprir com a função social da propriedade;
- m) Princípio do Uso da Terra Pública: as terras públicas devem ser destinadas a fins produtivos, submetendo-se à função social da propriedade;
- n) Princípio da Indivisibilidade do Módulo Rural: o módulo rural (conceito que será estudado adiante) deve ser a porção mínima de fracionamento de área de terra no território brasileiro. São estes os princípios a serem destacados. Vale observar, contudo, que a doutrina não é uníssona com relação à adoção de todos os princípios acima elencados, havendo autores que apontam um rol ainda mais extenso, enquanto outros adotam um rol mais sintético, ou mesmo há autores que denominam diferentemente os princípios acima expostos. Entretanto, ressalte-se mais uma vez, que em concurso público, em regra, tem-se exigido do candidato antes o entendimento

do conteúdo do princípio do que propriamente o seu nome juris.

Tradicionalmente as atividades econômicas em todos os países são divididas como setor primário, setor secundário e setor terciário, conforme o que se produz (pode ser bem ou serviço) e a intensidade utilizada nos fatores de produção. Setor primário são as atividades de produtos in natura ou pouco processados, utilizam os fatores da terra e trabalho. No setor secundário, suas atividades processam uma combinação de produtos primários da economia, criando novos produtos. O setor terciário é um conjunto de atividades que prestam serviços. Os termos Agricultura e Agropecuária referem ao setor produtivo de atividade rural e a terra é essencial sendo utilizada em diferentes termos. “1. Arte de cultivar os campos; cultivo da terra; lavoura; cultura. 2. Conjunto de operações que transformam o solo natural para produção de vegetais úteis ao homem...”. (AURÉLIO, 2019).

Define como Agropecuária a “teoria e a prática da agricultura e pecuária, nas relações mútuas”. Onde a agricultura deveria referir somente a produção vegetal e a agropecuária num conjunto de produção vegetal e animal. O termo Agropecuária é usado para denominar um grupo de atividades que utilizam a terra para produzir seja no plantio de cultura, criação de animais, florestas, aquicultura, entre outros. Assim a agricultura e a pecuária se tornam subsectores da agropecuária. É importante ressaltar que a agricultura de pecuária possui desempenho diferente, porém seus impactos são distintos das Políticas Econômicas. Em 1957, foi criada a definição Agronegócio, por Davis e Goldberg, pesquisadores e professores americanos, compreenderam não ser adequado analisar a economia nos padrões clássicos, junto aos fabricantes de insumos que processam e comercializam seus produtos.

Levando o agronegócio a definição de empresas que produzem insumos agrícolas e as propriedades rurais se tornaram empresas de processamento e distribuição. Na atualidade é crescente a evolução de mercado agrícola, através de implantação de sistemas agroindustriais, o que possibilita integração de capital agrícola, comercial, industrial e financeiro. Deixando de ser tradicional e se tornando profissionais especializados em vários setores da agroindústria, passaram a preocupar com gestão administrativa, econômica, lucro, formação de preço do produto.

O trabalho dentro do campo rural

Segundo está descrito na Lei n.º 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e a Lei n.º 8.629 de 25/02/1993, em seu artigo 4º, inciso I define que o “imóvel rural”, como sendo o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização, desde a exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial, seja através de planos públicos de valorização ou iniciativa privada. É

cobrado o Imposto sobre a Propriedade Territorial (ITR), é recolhido anualmente e assim o proprietário prova que tem o domínio ou a posse legal do imóvel

Percebe-se que as características do imóvel rural, define qual é a medida da área de terras onde o agricultor reside junto com sua família.

O campo rural é caracterizado por uma baixa produtividade, ao contrário dos outros países que têm uma agricultura pautada na mecanização. O que leva o Brasil a ter uma baixa produtividade é devido a prática da agropecuária tradicional.

O Brasil é um país que tem uma vasta extensão agrícola, o território é quase todo ocupado por propriedades rurais. As relações estão divididas em estrutura fundiária, latifúndio, minifúndio, expropriação e êxodo rural.

- Estrutura fundiária: Corresponde à maneira como as terras estão distribuídas no território.
- Latifúndio: São grandes propriedades rurais com aproximadamente 600 hectares.
- Minifúndio: São pequenas propriedades rurais com aproximadamente 3 hectares.
- Expropriação: É quando um pequeno proprietário rural se encontra endividado e é obrigado a vender sua propriedade para pagar dívidas, geralmente os grandes fazendeiros próximos adquirem essas terras.
- Êxodo rural: Corresponde ao deslocamento de trabalhadores rurais que saem do campo com destino aos centros urbanos, isso pode ocorrer por falta de trabalho no campo devido à mecanização ou mesmo para buscar uma vida melhor.

Sabe-se que no campo existem diversas relações de trabalho que são diversificadas, como: mão-de-obra familiar, posseiros, parceria, arrendatários, trabalhadores assalariados temporários e o trabalho escravo no campo.

- Mão-de-obra familiar: É o trabalho realizado entre os membros da família que realizam todas as etapas produtivas.
- Posseiros: São trabalhadores rurais que ocupam e/ou cultivam terras desocupadas.
- Parceria: É a união entre dois trabalhadores ou produtores rurais, quando um possui a propriedade da terra e o outro apenas a força de trabalho, onde faz o cultivar a terra e depois vai dividir uma parte da produção com o que emprestou a terra.
- Arrendatário: É quando um agricultor não possui terra, mas tem recursos financeiros, então arrendar ou alugar a propriedade por um período pré-determinado, período que pode ser por mais de um ano.

- Trabalhadores assalariados temporários: São trabalhadores rurais que recebem salário, mas que trabalham apenas uma parte do ano, é o que acontece nas colheitas de cana-de-açúcar, dentre outras.
- Trabalho escravo no campo: O trabalhador não tem direitos trabalhistas, não recebe salário, e tudo que é utilizado é cobrado, desde a alimentação até as ferramentas de trabalho, esses trabalhadores ficam endividados, esse é um dos motivos que o impede de ir embora.
- Em pleno século XXI, são fatos reais, e ocorrem aqui no Brasil, principalmente em estados como Pará, Mato Grosso e Goiás.

A propriedade rural, para cumprir sua função social, portanto, para ser constitucionalmente garantida, deve cumprir simultaneamente todos os requisitos previstos nos incisos do artigo 186 da Constituição.

Quando se fala em função social, não se está fazendo referência às limitações negativas do direito de propriedade, que atingem o exercício do direito de propriedade, não a sua substância. As transformações pelas quais passou o instituto da propriedade não se restringem ao esvaziamento dos poderes do proprietário ou à redução do volume do direito de propriedade, de acordo com as limitações legais. Se fosse assim, o conteúdo do direito de propriedade não teria sido alterado, passando a função social a ser apenas mais uma limitação.

A função social da propriedade não tem inspiração socialista, antes é um conceito próprio do regime capitalista, que legitima o lucro e a propriedade privada dos bens de produção, ao configurar a execução da atividade do produtor de riquezas, dentro de certos parâmetros constitucionais, como exercida dentro do interesse geral. A função social passou a integrar o conceito de propriedade, justificando-a e legitimando-a. A função é o poder de dar à propriedade determinado destino, de vinculá-la a um objetivo.

Segundo Alexandre de Moraes (2002, p. 131): A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critério e graus de exigências estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos (CF, art.186): aproveitamento racional e adequado; a utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; observância das disposições que regulam as relações de trabalho; exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

O princípio da função social da propriedade foi introduzido no ordenamento jurídico a partir da Emenda Constitucional n.º 10, de novembro de 1964 na Constituição Federal de 1946, alterando totalmente seu conceito a respeito da propriedade até então vigente. Salienta-se aqui que esta alteração foi um tanto quanto

tardia, uma vez que em outros países ocorreu bem antes. Em consequência desta inovação, floresce então o “Estatuto da Terra”, que traz em seu bojo, a seguinte determinação: “Art. 2º.”. É assegurada a todos, oportunidade de acesso à propriedade da terra condicionada pela sua função social, na forma prevista na lei.

Ao adquirir uma propriedade rural, o proprietário assume a responsabilidade de fazer aquele determinado espaço de terra atender a função social. Assim, sendo cumprida essa missão, seus atos de domínio estão protegidos. E, se não os cumpre, ou deixa arruinar-se na inatividade, a intervenção dos governantes é legítima para lhe obrigar a cumprir sua função social de dono, que consiste em assegurar o emprego das riquezas que possui conforme seu destino (CABRAL, 1997, p. 23).

Verifica-se que a doutrina da função social da propriedade traz consigo o objetivo primordial de dar sentido mais amplo ao conceito econômico da propriedade, encarando-a como uma riqueza, que se destina à produção de bens, para satisfação das necessidades sociais do seu proprietário, de sua família e da comunidade envolvida, em franca oposição ao antigo conceito civilista de propriedade. O verdadeiro proprietário da terra deve ser quem nela trabalha e, dela devem sair todos os bens de consumo de que o homem necessita para sua sobrevivência, tendo como complemento o progresso econômico e social de quem dela dependa, direta ou indiretamente.

Devemos enfatizar que o Direito Agrário não é a proteção do fraco, mas sim a proteção aos agricultores objetiva a produtividade da terra com prudência e seriedade.

Vemos que a análise das normas que disciplinam a produtividade do imóvel rural deve ser analítica e considerar todo o sistema constitucional, não apenas um ou outro dispositivo. Na carta cidadã permite tal harmonização das normas constantes dos artigos 184, 185, II, e 186, compatibilizando a disciplina da propriedade produtiva com a da função social. Nesta senda, a interpretação chega a concluir que os elementos que constituem a função social da propriedade agrária, quais sejam o elemento econômico, o elemento ambiental e o elemento trabalhista integram o conceito de propriedade produtiva, propriedade produtiva é, pois, aquela socialmente produtiva.

Na constituição certamente é declarado que toda propriedade possui um função social, conforme determina seu artigo 5, inciso XXIII. A carta cidadã dispõe, ainda, sobre a política agrícola e fundiária e da reforma agrária em seu capítulo II título VII, sendo que contém oito artigos e referindo-se a, propriedade e a desapropriação, as áreas factíveis de serem desapropriada e a tipologia da Indenização decorrente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O reconhecimento do quadro apresentado neste artigo, permite afirmar a existência da necessidade de aprofundar a investigação sobre tudo o que foi abordado, conferindo-lhe visibilidade no que compete à análise da realidade social em sua totalidade.

Entende-se a importância do profissional do Serviço Social dentro do campo rural com base nas competências teórico-metodológica, ético-política e técnica-operativa da profissão, que junto com as políticas públicas podem buscar a forma correta para a garantia dos direitos de todos que ali trabalham e vivem com suas famílias. Direito esse que encontra-se pautado na Constituição Federal de 88 e no Estatuto da Terra.

Diante de todos os princípios citados acima, é relevante comentar sobre a Função Social da Propriedade Privada Rural, um princípio salutar no Direito Agrário. Trata-se de um preceito citado na nossa Carta Magna, em seu Artigo 182 tratando da “razão social da propriedade”, sendo que, toda propriedade que esteja situada no Brasil deverá cumprir seu papel social, o “progresso econômico e social” da comunidade, não se limitando apenas ao interesse particular do proprietário. Esses princípios, só será reconhecida como uma propriedade se atender aos requisitos legais da propriedade em prol do interesse coletivo. E, todo o trabalho que se cumpra sobre a terra precisa ter intuito social também.

REFERÊNCIAS

CABRAL, Francisco Leite. A função social do imóvel rural: princípio e aplicabilidade no Brasil. Dissertação de mestrado – UFG. Goiânia, 1997.

Direito Agrário. Disponível em: <https://www.infoescola.com/direito/direito-agrario>
Acesso em: 28, Setembro de 2021.

MARQUES, Benedito Ferreira Direito agrário brasileiro – 11. ed. rev. e ampl São Paulo: Atlas, 2015.

MORAES, Alexandre de. Direito constitucional. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PRINCÍPIOS DO DIREITO AGRÁRIO. Disponível em:
<https://www.passeidireto.com/arquivo/5691383/principios-do-direito-agrario> Acesso em: 29, Setembro de 2021.

QUERUBINI, Alzenir. Direito Agrário Levado a Sério - Ep. 09 - Princípios do Direito Agrário. 30 de março de 2021. Disponível em <https://direitoagrario.com/direito-agrario-levado-a-serio-episodio-9-principios-do-direito-agrario/>. Acesso em 28 set 2021.

FORMAS FARMACÊUTICAS AEROSSÓIS, TRANSDÉRMICOS E INJETÁVEIS

AGUIAR, Douglas;
CRUZ, Jovecy;
JESUS, Bruno;
OLIVEIRA, Willian;
RIBEIRO, Enildo.
LIMA, Raisa.

RESUMO

Os medicamentos têm o objetivo de tratar e proteger contra certas patologias. Este estudo tem o objetivo de elucidar como é importante as diversidades das formas farmacêuticas, sejam elas em formas de aerossóis, transdérmicas e injetáveis. Trata-se de uma revisão incluindo pesquisas em base de dados tais como, Scielo; Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. Abordando os temas, formas farmacêuticas aerossóis, pós inalatórios, vias transdérmicas é também os injetáveis. Os aerossóis são soluções líquidas ou sólidas, muito pequenas que flutuam pelo gás, permitindo a liberação do medicamento que contém no produto. Os pós inalatórios proporcionam a inalação de partículas bem finas da formulação de pó seco, fazendo a liberação das doses necessárias que serão inaladas pelo paciente. As vias transdérmicas são utilizadas em plastro que podem ter ação para dor e os injetáveis que podem ser de uso intramuscular, subcutâneo e endovenoso. As formas farmacêuticas aerossóis, transdérmicas e injetáveis, são capazes de produzir ação no organismo com uma certa rapidez em relação às outras formas farmacêuticas. Estas formas farmacêuticas se destacam por sua eficácia e evitar os efeitos de primeira passagem hepática e diminuição de efeitos secundários no sistema gastrointestinal.

Palavras-chave: Via inalatória; Medicamentos; Transdérmicos; Injetáveis; Aerossóis.

1 INTRODUÇÃO

Os medicamentos em sua forma farmacêutica final, tem como principal objetivo, aliviar sintomas e prevenir contra determinadas patologias, além de uma ação de diagnóstico e ação terapêutica. Esses medicamentos podem conter um ou mais princípios ativos em sua composição, que deve ser utilizado pelo paciente por meio de uma via de administração, podendo ser através de aerossóis, transdérmicos e injetáveis, os medicamentos aerossóis podem ser encontrado a base de spray ou em forma de dispositivos pequenos com variados números de doses, para tratar problemas respiratórios como bronquite e asma (PEZZINI; SILVA; FERRAZ, 2007).

A via transdérmica dos medicamentos, é uma forma terapêutica que torna possível a passagem do princípio ativo do fármaco, para a circulação sanguínea, através da pele, ou seja por meio de adesivos inseridos na pele, apresenta uma liberação controlada, uma absorção rápida e seus efeitos têm longa duração. Esta forma é bastante usada é indicada para pacientes que apresentam limitações na utilização de fármacos por vias convencionais ou que apresentam problemas estomacais (MARTINS; VEIGA, 2002).

Já os fármacos injetáveis, são aqueles utilizados por meio de injeção tem liberação do princípio ativo diretamente na corrente sanguínea, podendo ter um efeito rápido. Os medicamentos injetáveis mais comuns são os intramusculares, intravenosos, intradérmicos, eles contêm dispositivos que auxiliam no momento da administração como agulhas seringas que são específicas dependendo do meio de administração (SOUTO *et al.*, 2014).

Portanto, este trabalho tem o objetivo de elucidar a importância das diversidades das formas farmacêuticas nos dias atuais.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado através de revisão bibliográfica incluindo pesquisas em bases de dados, tais como, Scielo, Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. A pesquisa foi realizada durante o mês de outubro de 2021 e teve como palavras chave de busca: Via inalatória; Medicamento; Transdérmicos; Injetáveis; Aerosol. O estudo é de abordagem qualitativa, no qual a coleta de dados foi direcionada a formas farmacêuticas aerossóis, transdérmicas e injetáveis, através da investigação científica analisando as características individuais a respeito do tema abordado. A consulta foi realizada compreendendo as publicações do período entre de 2007 a 2019, para busca de informações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FORMAS FARMACÊUTICAS AEROSSÓIS

Aerossóis é uma solução de partículas líquidas ou sólidas que têm dispersão de partículas muito pequenas. Permitem a liberação do medicamento que contém no produto, o formato da embalagem do aerossol de uso inalatório é composta por um recipiente que é de um material de vidro ou alumínio, tem uma válvula que consegue dosar a quantidade do medicamento propelente, atuador e a formulação. Os aerossóis contêm o fármaco em soluções e também suspensões pela qual o veículo gasoso é o próprio propelente, que é o comprimido e que pode ser encontrado em formato de líquido dentro do interior do recipiente (RIBEIRO, 2019).

Os aerossóis foram criados em 1950 por Charles G, os dispositivos aerossóis são um dos mais utilizados no mundo por conta das suas vantagens, por exemplo, ter várias dose do fármaco em um só dispositivo, ter um efeito rápido como broncodilatador, e reduzir o tamanho da embalagem, diminuir a dose terapêutica, assim tem menos probabilidade de ter um efeito secundário. A garantia da eficácia do aerossol inalatório, que é de via oral, vai de acordo com o jeito que o paciente inspira e também o seu manuseio e além do disparo da bombinha. Se usado de maneira

exagerada pode levar a algumas consequências, como os efeitos adversos devido ao uso inadequado do fármaco (RIBEIRO, 2019).

Os inaladores pressurizados são os mais utilizados nos últimos anos, ainda mais por pessoas que têm problema asmático. O fármaco se encontra armazenado em um reservatório em uma pressão muito alta, composta por um gás. Um exemplo que pode ser dado é o Aerolin® 100 mcg suspensão aerossol, utilizado para tratamento de asma, bronquite, ele tem na sua composição o princípio ativo sulfato de salbutamol 120,5 mcg (equivalente a 100 mcg de salbutamol), e o excipiente q.s.p norflurano (HFA134a), correspondente a 1 dose. Outro exemplo que pode ser dado é do Seretide® 25 mcg/50 mcg spray suspensão aerossol, utilizado também para o tratamento regular da asma e para pacientes que fazem tratamento com broncodilatadores que precisam de corticoides usados por via oral. O Seretide® tem na sua composição o salmeterol 25mcg (equivalente a 36,3 mcg de xinafoato de salmeterol), e 50 mcg de propionato de fluticasona e o veículo: norflurano (propelente HFA 134A) q.s.p correspondente a 75 mg (CONCEIÇÃO,2009).

3.2 PÓS INALATÓRIO

Os pós inalatórios proporcionam a liberação de partículas bem finas da formulação de pó seco, fazendo a liberação das doses necessárias que serão inaladas pelo paciente. Geralmente os inaladores de pós são mais fáceis de usar do que os inaladores pressurizados, devido não precisar de ter uma boa coordenação motora na hora de acionar o dispositivo e também durante a inspiração. Um medicamento bastante utilizado nos dias atuais é o Vanisto® 62,5 mcg pó inalatório, indicado para o tratamento de doença pulmonar crônica que tem na sua composição o princípio ativo umeclidínio contém 62,5 mcg (corresponde a 74,2 mcg de brometo de umeclidínio) já o seu excipiente tem como base a lactose monoidratada, estearato de magnésio q.s.p correspondente a 1 dose (CONCEIÇÃO,2009).

Os pós inalatórios tem uma grande vantagem devido a estabilidade do fármaco por conta de serem em forma de pós secos, tem uma ampla faixa de doses, tem possibilidade de veiculação de uma alta variedade de medicamentos. Os medicamentos de pós inalatórios orais tem a mistura tanto dos veículos quanto do fármaco, os veículos têm substâncias de partículas maiores que a dos fármacos, que têm como função o transporte pelas vias aéreas (ALLEN; POPOVICH; ANSEL., 2013).

Ocorre dois tipos de interação entre o fármaco e o veículo, sendo a física que se caracteriza pela ação de absorção, ocorrendo devido às partículas do fármaco se juntarem à rugosidade do veículo. Já a química é uma ligação intermolecular que tem variação devido a natureza química dos componentes que vão se misturar. A conexão

do fármaco e do veículo deve conter uma interação entre eles, deve ser forte o bastante para que consiga estabelecer o voo até a chegada do pós nas vias aéreas, e não deve ser fraca o bastante para que ocorra o separamento dos componentes da mistura, pois assim o fármaco também vai conseguir chegar as vias aéreas inferiores (ALLEN; POPOVICH; ANSEL., 2013).

3.3 FORMAS FARMACÊUTICAS TRANSDÉRMICAS

Os medicamentos transdérmicos inicialmente foram comercializados nos Estados Unidos, em viagens marítimas, contra náuseas, angina e vômitos. Os transdérmicos foram desenvolvidos na década de cinquenta, no qual se introduz na pele a medicação através de patches adesivos transdérmicos, onde há a liberação controlada do fármaco que se difunde nas camadas da pele, até atingir a circulação, assim fazendo a distribuição pelos tecidos até conseguir o sítio de ação (PRAÇA, 2010)

Um exemplo é o medicamento em adesivo Salonpas®, utilizado para o tratamento de dores e também processos inflamatórios. Na sua composição vem o princípio ativo salicilato de metila 144,14 mg é de etilenoglicol 21,84 mg, o L-mentol 131,04g, cânfora 28,40 mg, timol 18,34 mg e no seu excipientes 1 emplasto vem o poliisopreno, borracha natural, goma esterificada, carbonato de cálcio, polibuteno entre outros. Contudo foi a comercialização de adesivos transdérmicos de nicotina usados no tratamento antitabagismo que promoveu o impulso necessário para esta tecnologia de liberação de fármacos transdérmicos (PRAÇA, 2010).

A tecnologia básica empregada para liberação dos fármacos transdérmicos é pela absorção percutânea ou transdermal do fármaco. São formas farmacêuticas de aplicação sob a pele com a intenção de exercer ação terapêutica sistêmica. Tem uma boa aceitabilidade por parte dos pacientes por ser administrado sob a pele, evitando outras vias que poderiam encontrar dificuldades, como o pH estomacal, atividades enzimáticas, gastrointestinais, interações medicamentosas com alimentos e outros medicamentos administrado por via oral (CRUZ, 2018).

Os transdérmicos proporcionam doses diárias através de uma única aplicação, permitindo a rápida interrupção dos fármacos, além do seu efeito instantâneo. Apesar de terem pouca aceitação no ramo farmacêutico, cerca de 0,50% por encontrar dificuldades de permear diferentes tipos de peles, há um esforço grande de pesquisas para que possa introduzir no ramo farmacêutico os transdérmicos (CRUZ, 2018).

3.4 FORMAS FARMACÊUTICA INJETÁVEL

Os medicamentos de via injetáveis são aqueles que são feitos através de injeções e seringas, a grande maioria dos injetáveis são compostos de água e óleo vegetal adequado, os injetáveis são essenciais para tratar inúmeras patologias desde os mais simples aos mais graves. De acordo com a lei 5.991 de 1973 permite aplicação de alguns injetáveis intramusculares e intradérmicos em farmácias, normalmente os injetáveis tem um efeito mais rápido em relação a outras vias de administração, podendo ser administrados na pele, no músculo e em outras partes do corpo, ou seja elas pode ser aplicada via intramuscular, intravenosa e subcutânea dentre outras maneiras (DOMENICALI, 2019).

De acordo com Domenicall (2019), os injetáveis intramusculares normalmente são os mais comuns aplicados em farmácias e drogarias, aplicado no músculo esquelético, podendo ser no glúteo ou nos músculos lombares. Deve-se evitar atingir um nervo ou um vaso sanguíneo, em pacientes que recebem várias doses ou que têm um tratamento prolongado com uso de injetáveis intramusculares, normalmente recebe essas aplicações em músculos alternados. Um exemplo que pode ser dado e o Melocox® solução injetável que tem como princípio ativo o meloxicam 10 mg e seu excipientes q.s.p 1 ml (excipientes: meglumina, glicofurol, lutrol F68, cloreto de sódio, glicina, hidróxido de sódio e água para injetáveis), é indicado para tratamento de dores, inflamação, artrite reumatoide que ataca as articulações e provoca, dores, inchaços e pode até mesmo fazer a limitação dos movimentos dos dedos da mão.

Os injetáveis de uso subcutâneo normalmente tem um número bem pequeno de mililitros (mL), pode-se destacar como exemplo a Clexane® 20 mg que tem como apresentação o princípio ativo enoxaparina sódica 20 mg e seu veículo é água para injeção q.s.p 0,2 ml. A enoxaparina sódica é um fármaco que diminui o risco de trombose. Os injetáveis subcutâneos normalmente são aplicados na parte superior do braço, no antebraço coxa ou nas nádegas, assim como a intramuscular, paciente que recebem várias doses é recomendado alternar o local da aplicação para evitar irritação manchas roxas tecidual (DOMENICALI, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as formas farmacêuticas foram desenvolvidas com o intuito de abranger uma maior variedade de formas de administração dos medicamentos. A vantagem das diversidades das formas farmacêuticas é que, os pacientes de várias faixas etárias etárias e condições físicas diferentes podem adequar a administração de medicamentos de acordo com a sua necessidade. Os medicamentos aerossóis, transdérmicos e injetáveis tem uma grande eficácia em relação à rapidez do fármaco.

Os medicamentos inalatórios em formas de aerossóis, por sua vez, nos oferecem uma concentração mais elevada do fármaco direto no tecido alvo, o que irá aumentar o efeito terapêutico local. Assim podemos administrar doses menores a fim de reduzir o efeito sistêmico e diminuir a toxicidade sem haver o comprometimento da eficácia. Além dos medicamentos em formas de aerossóis aumentar a seletividade do fármaco no tecido alvo oferecendo mais segurança terapêutica.

Os transdérmicos permitem a passagem dos fármacos pela pele chegando até a circulação sistêmica, com isso a medicina conseguiu solucionar algumas limitações das vias de administração convencionais além de aumentar a eficácia terapêutica. Os medicamentos injetáveis garante o uso do medicamento quando o paciente não consegue usar formas farmacêuticas sólidas ou líquidas, é também para garantir uma ação do medicamento mais rápido, facilitando a absorção pois ele não passa pelo trato digestivo.

REFERÊNCIAS

- ALLEN JR, Loyd; POPOVICH, Nicholas G; ANSEL, Howard C. **Formas Farmacêuticas e Sistemas de Liberação de Fármacos-9**. Artmed Editora, 2013. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=fpRsBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=formas+farmac%C3%AAuticas+e+sistemas+de+libera%C3%A7%C3%A3o+de+f%C3%A1rmacos.&ots=y-O0TAKA9V&sig=ppWiaMTEnc9etHuHDIQ8IJ5GV3E#v=onepage&q=formas%20farmac%C3%AAuticas%20e%20sistemas%20de%20libera%C3%A7%C3%A3o%20de%20f%C3%A1rmacos.&f=false>>. Acesso em: 03 de outubro de 2021.
- CONCEIÇÃO, Carla Patrícia Ferreira de Sousa. **Dispositivos utilizados na terapêutica da asma**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/1146/1/mono_carlaconcei%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 03 de outubro de 2021).
- CRUZ, Camila Monteiro. Desenvolvimento e caracterização de um sistema de liberação transdérmica de substância química hidrofílica com potencial vasodilatador para tratamento da alopecia. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B4WPYM/1/disserta_o_camila_monteiro_cruz_2018.pdf>. Acesso em 05 de outubro de 2021
- MARTINS, Maria Rita Fernandes Morais; VEIGA, Francisco. Promotores de permeação para a liberação transdérmica de fármacos: uma nova aplicação para as ciclodextrinas. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 38, p. 33-54, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcf/a/Yf8jbyzDzykfB4bYC8tXYcy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 01 de outubro de 2021
- PEZZINI, Bianca Ramos; SILVA, Marcos Antônio Segatto; FERRAZ, Humberto Gomes. Formas farmacêuticas sólidas orais de liberação prolongada: sistemas monolíticos e multiparticulados. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.

43, p. 491-502, 2007. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbcf/a/YDwWx4fBWxYJrQFykyrCCMg/?lang=pt&format=pdf>>.

Acesso em: 01 de outubro de 2021.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. **Liberação e permeação in vitro de produtos transdérmicos: um estudo metodológico de aparatos e de condições experimentais**. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-10102010-215730/publico/tese.pdf>>. Acesso em: 05 de outubro de 2021.

RIBEIRO, Ana Carolina Guimarães *et al.* Medicamentos inalatórios orais: **Revisão sobre aspectos da formulação e dos dispositivos para liberação de dose**, p. 1-388–416. Disponível em: <<https://www.atenaeditora.com.br/post-artigo/15774>>.

Acesso em: 03 de outubro de 2021.

SOUTO, Cláudia Ribeiro *et al.* **Medicamentos injetáveis: o ensaio de esterilidade na sua avaliação e outros aspectos considerados como medida de controle e respostas à Visa**. 2014. Disponível em:

<<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/15254/1/9.pdf>>. Acesso em: 02 de outubro de 2021.

INTRODUÇÃO À PESQUISA OPERACIONAL O PROCESSO ESTOCÁSTICO

GUIMARÃES, Vanda da Silva
MARTINHO, Gisele Rodrigues
MELO, Thawanny de Moraes
MENDES, Lara Rayane Carvalho
SANTOS, Elen Cristina dos
VIEIRA, Nicolay Cristine Santos
NOGUEIRA, Matheus Lira.

RESUMO

A pesquisa aborda o assunto relacionados aos processos estocásticos, como sendo acontecimentos que sofrem variações de forma aleatórias ocorridas em um determinado período de tempo. Onde será explanado variações estocásticas relevantes, podendo haver valores realizáveis e associados a acontecimentos incertos, com conhecimentos embasados em estudos passados e dessa forma evitando problemas futuros. Com base no exposto acima, será definido através de parametrização dos processos estocásticos a periodicidade relacionada ao tempo utilizado com suas possíveis variações, podendo ser feita através dos parâmetros contínuos ou através dos parâmetros discretos. Tornando-se uma sequência de variáveis aleatória como na cadeia de Markov, na qual relata uma dependência de uma corrente unificada ou entre períodos próximos assim como ocorre em uma cadeia.

Palavras chave: Processos estocásticos; Aleatoriedade; Incerteza; Cadeias de Markov.

1 INTRODUÇÃO

Em muitos problemas físicos de interesses existe um elemento de aleatoriedade ou incerteza, suponhamos que para cada realização de um experimento aleatório o resultado fosse uma função para fixar ideias. Frequentemente, consideram-se situações em que são feitas observações quanto a um período de tempo, situações essas influenciadas por efeitos aleatórios, não só em um único instante, mas por todo o intervalo de tempo ou sequência de tempos que se está a considerar.

O processo estocástico é definido como um conjunto indexado de variáveis aleatórias $\{X_t\}$, em que o índice T percorre dado conjunto T . Normalmente, admite-se que T seja o conjunto de inteiros não-negativos e X_t represente uma característica mensurável de interesse no instante t . Por exemplo, X_t poderia representar o nível de estoque de determinado produto no final da semana t . (Hillier e Lieberman, 2010)

Essa situação é denominada um Processo Estocástico, em termos gerais, um processo estocástico é um fenômeno que varia em algum grau, de forma imprevisível, à medida que o tempo passa.

A imprevisibilidade, nesse caso, implica em que se observou uma sequência de tempo inteira do processo em diversas ocasiões diferentes, sob condições presumivelmente "idênticas", Existem vários exemplos no nosso cotidiano, a variação de tráfego em certo cruzamento que envolve a formação e a dissipação de congestionamento de tráfego constitui um processo estocástico.

Outro exemplo poderia ser o da variação diária no tamanho de estoque de uma determinada companhia, entre outros exemplos se incluem o comportamento de partículas sujeitas a impactos aleatórios, som de tiros em válvulas de vácuo, difusão molecular, queda radioativa, variações na qualidade dos produtos de uma fábrica, mutações genéticas, variação na atividade de bolsa de valores etc.

Claramente deve se assumir que cada partícula individual executa um movimento que é independente dos movimentos de todas as outras partículas, também deve se considerar que o movimento de uma mesma partícula em intervalos de tempo diferentes são processos independentes, contanto que esses intervalos de tempo escolhidos não sejam muito pequenos. Introduzimos um intervalo de tempo t em consideração, que é muito pequeno comparado com os intervalos de tempos observáveis, mais ainda assim grande o suficiente para que em dois intervalos de tempos sucessivos t , os movimentos executados pela partícula podem ser pensados como eventos que são independentes entre si. (Albert Einstein, 1905)

Uma vez que um processo estocástico envolve o comportamento de um sistema durante um período de tempo, em definido tal processo, deve-se começar por especificar o Conjunto de Tempo T envolvido.

Esse pode ser o intervalo de tempo em uma situação na qual as medidas são tomadas continuamente, tais como, registrar os carros que passam em um determinado cruzamento.

Ao invés de um processo que possui um único modo de evoluir, como nas soluções de equações diferenciais ordinárias, por exemplo, em um processo estocástico há uma indeterminação: mesmo que se conheça a condição inicial, existem várias, por vezes infinitas, direções nas quais o processo pode evoluir. Em casos de tempo discreto, em oposição ao tempo contínuo, o processo estocástico é uma sequência de variáveis aleatórias, como por exemplo uma cadeia de Markov (Clarke, 1979).

A definição dessa propriedade, também chamada de memória markoviana, é que os estados anteriores são irrelevantes para a predição dos estados seguintes,

desde que o estado atual seja conhecido. As cadeias de Markov têm muitas aplicações como modelos estatísticos de processos do mundo real, como por exemplo considere um jogo no qual em cada aposta você perde um real com probabilidade 0,6 ou o ganha com probabilidade 0,4.

Suponha também que você decide parar de jogar se a sua fortuna atingir N reais e se ela atingir 0 reais o cassino(??) não deixa você jogar mais.

Em 1907, o matemático russo Andrei Andreyevich Markov começou o estudo de um importante tipo de processo. Neste processo, apenas o resultado de uma dada experiência atual pode afetar o resultado da experiência seguinte, ou seja, as experiências anteriores não influenciam as experiências futuras.

Essa propriedade é conhecida como "perda de memória"ou Propriedade de Markov, e é o que caracteriza uma Cadeia de Markov (também conhecida como Processo Markoviano).

2 METODOLOGIA

No presente artigo foi elaborado o processo de uma pesquisa básica fundamentada em aprofundar melhor os estudos sobre o Processo Estocástico, com objetivos descritivos e com abordagens qualitativas, onde os dados foram coletados através de livros e artigos.

Dando ênfase na fundamentação dos fenômenos que ocorreram de forma aleatória por um determinado período de tempo podendo haver modificações nesse período, sendo representados através de circunstâncias onde poderá deliberar essas variedades de acontecimentos incertos.

Será explanado através de formatos de exemplos práticos e trivial resultando no melhor entendimento do conteúdo que será dissertado neste presente trabalho ,como podemos citar a parametrização dos processos estocásticos ,aprofundando na conformidade dos mesmos, de modo que nos Processos Estocásticos de Parâmetros Contínuos que concerne a uma delimitação da função sem levar em consideração o período de tempo analisado, logo nos Processos Estocásticos de Parâmetros Discreto concerne a uma determinada função anexada a um conjunto de escalas temporais. Sendo ainda explanado de forma assertiva as vantagens e desvantagens de cada processo, enfatizando nas principais características e classificações das Cadeias de Markov.

3 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

O processo estocástico fundamenta-se nos fenômenos de aleatoriedade, ou seja, concebe-se que ele é uma representação de uma situação que perpassa por determinadas variedades aleatórias. Nesse âmbito, Ferrari & Galves (1997, p. 7) inferem que:

Um processo estocástico é uma família $(X_t)_{t \in \pi}$ de variáveis aleatórias, onde o índice t representa o tempo. Informalmente, falando, um processo estocástico descreve uma história que se desenvolve de forma aleatória ao longo de um período de tempo t . [...] (FERRARI & GALVES, 1997, p. 7)

A variação estocástica, também definida por aleatória, predispõe os valores possíveis englobando-os a uma probabilidade associada, ou seja, é um fenômeno cujo futuro baseia-se na incerteza. Um exemplo prático, acerca deste assunto, seria por exemplo, o número de vendas numa determinada loja por dia. Matematicamente, vislumbra-se que o processo estocástico fornece uma representação da evolução do estado do sistema ao longo do tempo (considerando que o índice tempo é o mais utilizado para se analisar as variações, mencionadas anteriormente).

Dentro da pesquisa operacional e da análise estatística, além do processo estocástico, existem outros processos: determinístico e caótico, por exemplo. O processo determinístico é inicialmente conceituado como um modelo de sistematização, cujo futuro é altamente previsível. Simplificadamente, suas características são: possuir um valor inicial e possui como particularidade, uma regra de construção.

De acordo com Alves & Delgado (1997, p. 4):

Qualquer sistema real opera sempre em ambientes onde a incerteza impera, principalmente quando o sistema envolve, pela sua natureza, ações humanas imprevisíveis ou avarias de máquinas. Os modelos determinísticos certamente contribuem para a compreensão, a um nível básico, do comportamento dinâmico de um sistema. No entanto, por não poderem lidar com a incerteza, acabam por ser insuficientes nos processos de tomada de decisão. Assim, recorre-se a Processos Estocásticos como uma forma de tratar quantitativamente estes fenômenos, aproveitando certas características de regularidade que eles apresentam para serem descritos por modelos probabilísticos. (ALVES & DELGADO, 1997, p. 4)

A análise prática de um processo estocástico expressa-se pela compreensão das informações passadas e com base nestas, obter informações relevantes com o intuito de “prever” acontecimentos e/ou situações futuras. Com base nesse estudo, administrativamente é possível que o nível estratégico disponha de auxílio na tomada

de decisão gerencial para sua organização.

3.1 Parametrização dos processos estocásticos

Quando analisa-se o processo estocástico em função do intervalo de tempo, faz-se necessário definir certas parametrizações, ou seja, como será definido tal periodicidade de tempo. Nesse sentido, infere-se que há duas disposições:

1. **Processo Estocástico de Parâmetros Contínuos (Poisson):** Quando o índice de tempo é contínuo. O índice de tempo contínuo refere-se a uma determinada função, independente do intervalo de tempo analisado. Exemplos de tempo contínuo que encontram-se presente no cotidiano: gravação de voz, exame de eletrocardiograma, intensidade da corrente elétrica.
2. **Processo Estocástico de Parâmetros Discretos (Séries Temporais em geral):** Quando o índice de tempo é discreto. O índice de tempo discreto refere-se a uma determinada função dentro de um conjunto de valores possíveis, ou seja, através de escalas temporais. Importantíssimo ressaltar, que geralmente tais valores encontram-se equidistantes. Exemplos de tempo discreto que encontram-se presente no cotidiano: quantidade de vendas durante uma semana, estoque de cadernos em uma papelaria durante o período de volta às aulas.

4. CLASSIFICAÇÃO DE PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Dentro da teoria das probabilidades, um processo estocástico é uma família de variáveis aleatórias representando a evolução de um sistema de valores com o tempo. É a contraparte probabilística de um processo determinístico. Ao invés de um processo que possui um único modo de evoluir, como nas soluções de equações diferenciais ordinárias, por exemplo, em um processo estocástico há uma indeterminação: mesmo que se conheça a condição inicial, existem várias, por vezes infinitas, direções nas quais o processo pode evoluir.

Em casos de tempo discreto, em oposição ao tempo contínuo, o processo estocástico é uma sequência de variáveis aleatórias, como por exemplo uma cadeia de Markov.

As variáveis correspondentes aos diversos tempos podem ser completamente diferentes, o único requisito é que esses valores diferentes estejam todos no mesmo espaço, isto é, no contradomínio da função.

Uma abordagem possível é modelar as variáveis aleatórias como funções aleatórias de um ou vários argumentos determinísticos, na maioria dos casos, em relação ao parâmetro do tempo. Apesar de os valores aleatórios de um processo estocástico em momentos diferentes parecerem variáveis aleatórias independentes, nas situações mais comuns, eles exibem uma complexa dependência estatística.

Exemplo de processos estocásticos incluem flutuações nos mercados de ações e nas taxas de câmbio, dados médicos como temperatura, pressão sanguínea e variações nos potenciais elétricos do cérebro registrados em um eletroencefalograma, fluxo turbulento de um líquido ou gás, variações no campo magnético da Terra, mudanças aleatórias no nível de sinais de rádio sintonizados na presença de distúrbios meteorológicos, flutuação da corrente em um circuito elétrico na presença de ruído térmico, movimentos aleatórios como o movimento Browniano ou passeios aleatórios, entre outros.

Hillier e Lieberman(2010) um processo estocástico é definido como um conjunto indexado de variáveis aleatórias, $\{X\}$, em que o índice t percorre dado conjunto T . Normalmente, admite-se que T seja o conjunto de inteiros não-negativos e X represente uma característica mensurável de interesse no instante t . Por exemplo, X poderia representar o nível de estoque de determinado produto no final da semana t .

Uma generalização de um processo estocástico, o campo aleatório é definido ao permitir que as variáveis sejam parametrizadas por membros de um espaço topológico ao invés do tempo. Exemplos de campos aleatórios incluem imagens de estática, topografia, ondas de superfície e variações na composição de um material heterogêneo.

Mais genericamente, seguindo Kac e Nelson: qualquer tipo de evolução temporal, determinística ou essencialmente probabilística, que seja analisável em termos de probabilidade pode ser chamada de processo estocástico.

Segundo Hillier e Lieberman (2010) “O tempo na cidade de Ouro Preto pode mudar de maneira bastante rápida de um dia para o outro. Entretanto, as chances de termos tempo seco (sem chuvas) amanhã são ligeiramente maiores, caso esteja seco hoje, do que se chover hoje. Particularmente, a probabilidade de termos tempo seco amanhã é de 0, 8 caso hoje esteja seco, porém é de apenas 0, 6 caso hoje chova. Essas probabilidades não mudam, caso as informações sobre o tempo antes de hoje também sejam levadas em consideração”.

4.1 História

Estudos rigorosos sobre processos estocásticos começaram no final do Século XIX para ajudar a entender o mercado financeiro e o movimento Browniano. A primeira pessoa a descrever a matemática por trás do movimento Browniano foi Thorvald N. Thiele em um artigo sobre o método dos mínimos quadrados publicado em 1880. De modo independente, Louis Bachelier publicou em 1900 sua tese de PhD "A teoria da especulação", em que ele apresenta uma análise estocástica dos mercados de ações e de opções.

Albert Einstein 1905, e Marian Smoluchowski, 1906, trouxeram a solução do problema para a atenção dos físicos, apresentando-a como um modo indireto de confirmar a existência de átomos e moléculas. Suas equações descrevendo um movimento Browniano foram subsequentemente verificadas pelo trabalho experimental de Jean Baptiste Perrin em 1908.

Einstein descreve os fundamentos de um modelo estocástico:

Claramente deve se assumir que cada partícula individual executa um movimento que é independente dos movimentos de todas as outras partículas, também deve se considerar que o movimento de uma mesma partícula em intervalos de tempo diferentes são processos independentes, contanto que esses intervalos de tempo escolhidos não sejam muito pequenos. Introduzimos um intervalo de tempo τ em consideração, que é muito pequeno comparado com os intervalos de tempo observáveis, mas ainda assim grande o suficiente para que em dois intervalos de tempos sucessivos τ , os movimentos executados pela partícula podem ser pensados como eventos que são independentes entre si.

4.2 Construção

Kolmogorov na axiomatização da teoria da probabilidade por meio da teoria da medida, o problema é construir um sigma-álgebra de subconjuntos mensuráveis do espaço de todas as funções, e então colocar nele uma medida finita. Para isso, normalmente se utiliza um método chamado extensão.

A extensão de Kolmogorov diz que, assumindo que um espaço de probabilidade no espaço de todas as funções $f: X \rightarrow Y$ existe, então ele pode ser usado para especificar a distribuição de probabilidade conjunta das variáveis aleatórias de dimensões finitas $f(x_{\{1\}}), \dots, f(x_{\{n\}})$

Agora, a partir dessa distribuição de probabilidade n -dimensional se pode deduzir uma distribuição marginal $(n - 1)$ -dimensional para $f(x_{\{1\}}), \dots, f(x_{\{n-1\}})$

Note-se que a condição de compatibilidade óbvia, isto é, que a distribuição

marginal esteja na mesma classe que a derivada de um processo estocástico completo, não é um requisito. Tal condição só se faz presente se, por exemplo, for um processo de Wiener, no qual as marginais são todas distribuições gaussianas de classe exponencial, mas não, em geral, para todos os processos estocásticos.

Quando essa condição é expressa em termos de densidades de probabilidades, o resultado é chamado de equação de Chapman-Kolmogorov. O teorema da extensão de Kolmogorov *garante a existência de um processo estocástico com uma dada família de distribuições de probabilidade de dimensões finitas satisfazendo a condição de compatibilidade de Chapman-Kolmogorov.*

5. CADEIAS DE MARKOV

(Fernando Nogueira,2009) A cadeia de markov é um processo estocástico (processo estocástico pode ser definido como uma sequência de variáveis aleatórias e uma variável que se desenvolve no tempo de maneira parcialmente aleatória e imprevisível)que é caracterizado por seu estado futuro depender do seu estado atual ,sendo que os estados passados não influenciam no seu estado futuro .

Mudanças de estado

As mudanças de estado do sistema são chamadas transições. As probabilidades associadas com várias mudanças de estado são chamadas de probabilidades de transição. O processo é caracterizado por um espaço de estado, uma matriz de transição descrevendo as probabilidades de transições de particulares, e um estado inicial (ou a distribuição inicial) através do espaço de estado. Por convenção, assumimos todos os estados e transições possíveis foram incluídos na definição do processo, por isso há sempre um próximo estado, e o processo não termina.

Um processo aleatório de tempo discreto envolve um sistema que é em um determinado estado, em cada passo, com o estado a mudar de forma aleatória entre os passos. Os passos são muitas vezes considerados como momentos no tempo, mas podem igualmente bem se referirem à distância física ou a qualquer outra medida discreta. Formalmente, os passos são os números inteiros ou números naturais, e o processo aleatório é um mapeamento destes para estados. A propriedade de Markov afirma que a distribuição de probabilidade condicional para o sistema no próximo passo (é, de fato, em todas as etapas futuras) depende apenas do estado atual do sistema, e não adicionalmente sobre o estado do sistema em etapas anteriores.

Uma vez que o sistema altera aleatoriamente, é geralmente impossível prever com exatidão o estado de uma cadeia de Markov num dado momento no futuro. No

entanto, as propriedades estatísticas do futuro do sistema podem ser previstas. Em muitas aplicações, são elas as importantes.

Probabilidades de Transição

As Probabilidades de Transição são ditas Estacionárias. Assim, tendo-se Probabilidades de Transição Estacionárias implica que as Probabilidades de Transição não mudam em relação ao tempo.

As Probabilidades de Transição são denominadas Probabilidades de Transição de Passo 1. A existência de Probabilidades de Transição Estacionárias de Passo 1 implica que para cada x_{k+n} e x_k e n ($n = 0, 1, 2, \dots$), tem-se: $P\{X_{k+n} = x_{k+n} | X_k = x_k\} = P\{X_n = x_n | X_0 = x_0\} \forall$ seqüência $2, 1, \dots, k - k, k, 1 + 1$.

6. APLICAÇÕES PRÁTICAS DOS PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Pode definir-se um Processo Estocástico (em inglês, "Stochastic Process" ou "Random Process") como um conjunto de variáveis aleatórias indexadas a uma variável (geralmente a variável tempo). (ALVES & DELGADO, 1997, p.4)

De acordo com as classificações dos processos estocásticos, é possível entender e aplicar esses processos na prática. Existem diferentes exemplos de aplicações que podem variar, como a evolução do índice Ibovespa ao longo do tempo. O Índice Ibovespa tem a presença do componente determinístico, que determina que as ações estão subindo e também é composto, na maior parte, pelo componente estocástico que define as variações temporais dessas ações. As razões dessas variações vão ser definidas pelas notícias em jornais, decisões políticas, índices econômicos e diversos outros fatores externos que podem influenciar nessas variações do componente estocástico.

Outra aplicação prática dos processos estocásticos é o nível de exportação e importação da economia Brasileira que está relacionado diretamente ao interesse dos países nos produtos nacionais e pelo valor do dólar que está a todo instante em oscilação, o que afeta na economia e conseqüentemente nas variações de tempo e valor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho é entender como funciona um processo estocástico $\{X(t) : t \in T\}$ é uma coleção de variáveis aleatórias, isto é, para cada $t \in T$, $X(t)$ é uma variável aleatória. O conjunto T é chamado conjunto de índices e o conjunto de todos os valores que as variáveis $X(t)$ podem assumir é chamado espaço de estados do processo estocástico.

Frequentemente, o índice t é interpretado como tempo t e por isso nos referimos a $X(t)$ como o estado do processo no tempo t . Daí, uma maneira alternativa de se definir um processo estocástico é: um processo estocástico é uma família de variáveis aleatórias que descreve a evolução de algum processo físico através do tempo.

Um aspecto importante nas situações práticas é o conhecimento sobre a estrutura de dependência que há entre as variáveis.

O caso mais considerado é aquele em que as variáveis são independentes. Isso facilita bastante operações envolvendo a verossimilhança, no entanto, muitas vezes tal estrutura não é adequada, uma estrutura de dependência chamada de dependência de Markov.

Um processo estocástico é dito ser markoviano se, uma vez que se conhece o estado atual do processo, os estados passados não influenciam o futuro.

Essa é a definição mais comum de se encontrar na literatura e trata apenas daqueles casos em que a informação mais recente que se tem sobre o processo concentra “toda” informação que o passado tem para se conhecer o futuro.

Mas essa definição pode ser mais geral, considerando que não apenas a informação mais recente, mas as k informações mais recentes influenciam no futuro do processo. Esses modelos têm notável importância e amplo uso teórico e prático.

No que se refere ao estudo teórico da teoria de processos Markovianos, pode-se dizer que foi muito importante, visto que foi possível solidificar alguns conceitos vistos superficialmente na graduação, bem como aprender coisas novas. Os cálculos desenvolvidos requerem um conhecimento bom de cálculo (derivadas, integrais e séries).

E também álgebra e a probabilidade, o que resultou em um crescimento da maturidade matemática, o que é fundamental para aqueles que queiram fazer uma pós-graduação na área de estatística.

Conclui-se também que a importância de se estudar a teoria de processos, MARKOVIANOS está no fato que ela tem larga aplicabilidade em diversas áreas como física atômica, teoria quântica, biologia, genética, comportamento social, economia e finanças, logo esses modelos têm notável importância e amplo uso teórico e prático.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rui. DELGADO, Catarina. **Processos Estocásticos**. Faculdade de Economia: Universidade do Porto, 1997.

ANTON, H.; BUSBY, R. C. **Álgebra Linear Contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

AZEVEDO FILHO, A., **Introdução Algoritmo PageRank do Google com o R: Uma Aplicação de Autovalores/Autovetores e Cadeias de Markov**. Disponível em: <<http://rpubs.com/adriano/PageRank>>. Acesso em: 28 set. 2021

FERRARI, Pablo. GALVES, Antônio. **Acoplamento e Processos Estocásticos**. 21^o Colóquio Brasileiro de Matemática. 21 a 25 de julho de 1997. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Instituto de Matemática Pura e Aplicada. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1997.

HILLIER, F. S. LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2010.

HINES, W.W.; et al. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
www.edisciplinas.usp.br.

TAHA, H. A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

MORFOLOGIA BACTERIANA: UMA BREVE REVISÃO

MENDONÇA, Adriely Garcia
FARIAS, Alerrandra de Moura Penha
DIAS, Aline Soares
RIBEIRO, Arthur Silva
PAULA, Eliene Peres
MARTINS, Maria Eduarda Carvalho
GONZAGA, Thaynara

RESUMO

A morfologia bacteriana é de extrema importância para estudos e diagnósticos laboratoriais, estudar vírus e bactérias auxilia tanto a entender melhor problemas e doenças, quanto diagnosticar um paciente infectado, existem vários tipos de vírus e bactérias, e também a várias formas de tratá-las, por isso é importante estudar e aprender sobre aquele tipo de vírus ou bactérias, neste trabalho falaremos sobre métodos de cultivos, também sobre isolamento, meios de cultura, definição de morfologia bacteriana, a classificação das bactérias e seus tipos de reprodução. Através deste trabalho, veremos que o estudo da morfologia e fisiologia bacteriana é de grande importância para ajudar a identificar e tratar esses microrganismos, para eliminar organismos bacterianos patogênicos para promover sua pesquisa bacteriana. O objetivo deste presente estudo é transmitir informações e conhecimentos no desenvolvimento de pesquisas em relação à morfologia bacteriana, o princípio básico deste presente estudo é compreender e aprender sobre a morfologia bacteriana.

Palavras-chave: Morfologia Bacteriana; Meios de Cultura; Cultivo; Isolamento; Classificação.

1 INTRODUÇÃO

Vargas (2021) conceitua que a morfologia bacteriana tem um papel importante na identificação dos microrganismos, no diagnóstico e no tratamento. As bactérias são de inúmeras classificações possuem vários tipos morfológicos e vários formatos diferentes, sendo os bacilos em formato de bastonetes, cocos em formato esférico, espirílios em formato espiralado e vibriões em formato de vírgulas, essa reprodução bacteriana acontece de forma assexuada através da duplicação do DNA bacteriano, seu cultivo acontece em meio líquido, sólido e semissólido, seu isolamento é feito através de técnicas como o método de esgotamento por estrias, e através do meio de cultura que se fornece nutrientes para o desenvolvimento e crescimento desses microrganismos.

O objetivo deste presente estudo é transmitir informações e conhecimentos no desenvolvimento de pesquisas em relação à morfologia bacteriana, meios de cultivos como líquido e semi-sólidos. E também apresenta processo de isolamento como utilização de uma placa de petri que consiste na transferência de inóculos bacterianos. O princípio básico deste presente estudo é compreender e aprender sobre a morfologia bacteriana que é de grande importância por auxiliar a identificação e o

tratamento a ser dado aos microrganismos seja para serem eliminados ou seja para serem preservados.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste artigo realizou-se buscas em artigos disponibilizados ou publicados em plataformas digitais como google acadêmico, scientific electronic library online (SciELO) e livros, o idioma utilizado foi de linguagem portuguesa e definiu-se por critério de inclusão fazer um levantamento no período dos anos de 2001 a 2020 por meio dos descritores palavras-chaves: Morfologia; Bactérias; Meios de Cultura; Cultivo; Isolamento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Definição de morfologia bacteriana.

Microbiologia é a ciência que estuda os microorganismos, ou seja organismos que só podem ser visualizados com ajuda de equipamentos, como microscópio, surgiu por volta de 1632- 1723, o primeiro a fazer observações microscópicas foi Leuwenhoek. Os microrganismos identificados no caso das bactérias são considerados os mais estudados, sendo organismos unicelulares com forma esférica, em bastonete ou em espiral, mas alguns tipos formam filamentos. A maioria deles são muito pequenos e só podem ser vistos com um microscópio óptico de alta ampliação (BLACK, 2002).

Embora as bactérias sejam celulares, carecem de um núcleo e da estrutura intracelular da membrana de revestimento encontrada na maioria das outras células. Muitas bactérias absorvem nutrientes, mas algumas bactérias produzem seus próprios nutrientes por meio da fotossíntese ou de outros processos sintéticos. Alguns são fixos, outros são móveis. As bactérias são distribuídas em grande número na natureza, como no ambiente aquático e em substâncias em decomposição. Algumas vezes causam doenças (BLACK, 2002).

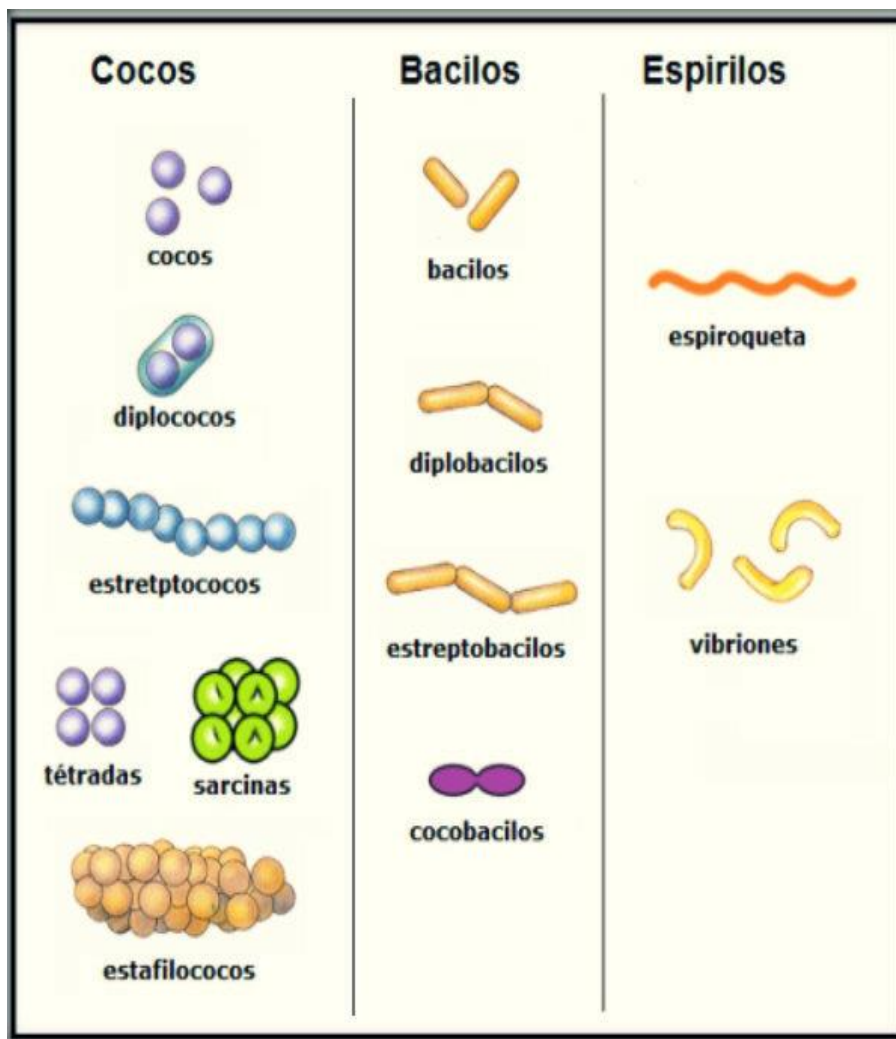
3.2 Forma e classificação das bactérias.

Existem muitos tipos de bactérias e suas formas variam de acordo com o gênero da bactéria e as condições em que elas são encontradas. Apresentam uma das três formas básicas: cocos, bacilos e espirilos, ainda existe uma forma intermediária, por cocobacilos que são um tipo de bactéria com uma forma intermédia entre os cocos. Os cocos são geralmente células redondas mas podem ser ovóides ou achatadas em um dos lados quando estão aderidas a outras células. Os cocos quando se dividem para se reproduzir podem permanecer unidos uns aos outros, o que os

classificam em: diplococos são os que permanecem em pares após a divisão; estreptococos são aqueles que se dividem e permanecem ligados em forma de cadeia (CARVALHO, 2010).

Tétrades são aqueles que se dividem em dois planos e permanecem em grupos de quatro; estafilococos são aqueles que se dividem em múltiplos planos e formam cachos (forma de arranjo); Sarcinas são aquelas divididas em três planos e mantêm uma forma cúbica com oito bactérias; os bacilos são células cilíndricas ou em forma de bastonete. Existem diferenças consideráveis de comprimento e largura entre os diferentes tipos de bacilos. As porções terminais de alguns bacilos são quadradas, outras arredondadas e, ainda, outras são afiladas ou pontiagudas; espirilos são células espiraladas ou helicoidais assemelhando-se a um saca-rolha como observado na figura 1 (CARVALHO, 2010).

Figura 1: Forma e classificação da morfologia bacteriana.



Fonte: <https://pt-static.z-dn.net/files/d93/bf09cc51b456032cae37b740c962fd75.jpg>

3.3 Principais tipos de reprodução.

Os principais tipos de reprodução mais comum em bactérias é a reprodução assexuada por bipartição ou cissiparidade, na qual há uma duplicação do DNA bacteriano. Cissiparidade (reprodução assexuada) é um processo pelo qual as bactérias replicam seu material genético e a célula se divide em duas células idênticas. Esse tipo de reprodução assexuada é muito rápida e pode haver muitas bactérias se replicando em um curto período de tempo. Formação de esporos reprodução vegetativa Quando a bactéria está em um ambiente hostil, ela se torna desidratada e se torna um esporo altamente resistente. Quando esses esporos encontram um ambiente adequado, eles se reidratam e se transformam em bactérias, e então cospem novamente para formar novos microorganismos (FILHO, 2000).

Conjugação e a troca de material genético entre bactérias. Existem dois tipos de bactérias, uma (bactéria doadora) dos plasmídeos para outra célula. A célula receptora e a célula doadora se emparelham e formam uma ponte citoplasmática (chamada de posto) entre elas. Através da pilha, o plasmídeo é passado para outra bactéria. As duas bactérias são separadas, e a bactéria que recebe o plasmídeo contém o material genético da outra bactéria em seu próprio DNA e passa a produzir novas proteínas, o que torna a bactéria mais resistente a possíveis mudanças ambientais. As cianobactérias Podem apresentar diversos pigmentos, principalmente clorofila a, carotenóides, fisioeritrina e ficocianina (que produzem pigmentos azuis). Essas cianobactérias realizam a fotossíntese, mas é importante lembrar que não possuem cloroplastos porque fazem parte do reino monera e não possuem outras organelas além da ribose (BATISTETI, 2010).

Na maioria dos casos, eles se reproduzem por meio do parto normal. No entanto, algumas cianobactérias são filamentosas e podem se reproduzir quebrando esses fragmentos, que formam estruturas chamadas homólogas. Arqueobactérias Monera são bactérias muito primitivas que vivem em locais inabitáveis, como locais com alta concentração de metano, locais com forte acidez, etc. O lugar onde moram lembra uma terra primitiva. A maioria das não arqueobactérias é classificada como eubacteria. São essas bactérias que produzem eucariotos células com envelopes nucleares chamados de envelopes nucleares (FILHO, 2000).

3.4 Cultivo.

(KASVI, 2018). O cultivo das bactérias se classifica quanto à consistência, função e natureza. A Consistência é por meio líquido: sem agente solidificante, apresentando-se como caldo. O meio é distribuído em tubos de ensaio, erlenmeyers, balão; mais utilizado para o crescimento massal. Meio semi-sólido: adiciona-se uma

pequena quantidade de agente solidificante. Apresenta uma consistência intermediária, sendo distribuído em tubos de ensaio. Utilizado para o teste de mortalidade, como exemplo. Meio sólido: contém maior quantidade de agente solidificante. Apresenta-se uma consistência sólida e pode ser distribuído tanto em tubos de ensaio quanto em placas de petri. Utilizado para diversas finalidades, sendo o meio indicado para observação da morfologia colonial. (KASVI, 2018)

Sua função é classificada por meio seletivo: utilizados para selecionar as espécies que serão isoladas e impedir o crescimento de germes. Meios enriquecidos: são preparações normalmente líquidas que promovem o aumento do número de bactérias. Meios diferenciais ou indicadores: promove uma mudança na coloração das colônias de bactérias, possibilitando a distinção de vários gêneros e espécies de microrganismos (PROLAB, 2014).

Meio simples: meio de cultura, nos quais os componentes possuem todas as fontes de nutrientes requeridas pelos microorganismos mais comuns e menos exigentes nutricionalmente. Meios de transporte: não possuem nutrientes, apenas um agente redutor. Previne desidratação e oxidação enzimática dos patógenos presentes. Meio de manutenção: utilizado na manutenção de amostras de bactérias. São meios pobres em nutrientes, nos quais as bactérias não podem crescer muito, para evitar a formação de compostos tóxicos (KASVI, 2018).

A natureza é classificada em natural, sintético, misto ou semi-sintético. Natural são preparados com base em produtos naturais. Sintético são quimicamente definidos, onde a quantidade exata de cada nutriente ou elemento químico é conhecido. Permitindo saber se um elemento em particular é essencial para o crescimento de determinado microrganismo. Mistos ou semi-sintéticos é um meio preparado com a mistura dos naturais com os sintéticos (ACTOR, J.K. 2007).

3.5 Isolamento.

Makino (2012) aborda que, através das colônias que é uma massa visível de células microbianas formadas através de uma única célula ou de um grupo de células chamadas de unidades formadoras de colônias (UFC), é que se inicia o processo de isolamento. Para a obtenção de culturas puras a técnica utilizada foi o método de esgotamento por estrias, existem outras técnicas que conseguem chegar ao mesmo resultado.

É utilizado uma placa de petri, e essa técnica consiste na transferência de inóculos bacterianos para superfície da placa, é necessário flambar a alça de inoculação para esterilização, esperar esfriar, logo após mergulhar essa alça no cultivo e transferi-la para a placa que já tenha o ágar como agente solidificante, é importante

fazer esse processo de transferência sempre próximo às chamas para evitar contaminações externas, já com a placa aberta deve se iniciar o primeiro passo de estriamento transferindo os inóculos para a placa em movimento de zig zag, ao atingir quase metade da placa girar a mesma em 90° e estriar a outra metade da placa, mais ou menos ¼ da placa, feito isso girar mais 90° e estriar a parte que falta, os movimentos deve ser sempre em zig zag e não deve cruzar com outras estrias, pois, os inóculos irão reduzir a cada estriamento e assim obter colônias isoladas (ABREU, 2001).

Após terminar o esgotamento deve-se fechar a placa e guardá-la na estufa, o tempo varia conforme as bactérias o tempo necessário é de 24 horas, após esse tempo as bactérias irão crescer e algumas irão mudar de cor facilitando o processo, para realizar o isolamento é necessário refazer todo o processo de esterilização, e transferir a cor desejada com ajuda da alça e colocá-la no tubo que ficará na estufa nas próximas 24 horas, logo após o tempo repetir todo processo de estriamento em uma nova placa com essa única cor e se o resultado for somente uma cor teremos culturas puras (REBIERE, 2015)

Figura 1: Técnicas de semeadura em placas.



Fonte: <https://www.vetprofissional.com.br/artigos/esgotamento-de-inoculo-como-realizar-esse-metodo-de-isolamento-de-microrganismos>

3.6 Meios de cultura.

Meios de cultura são insumos preparados em laboratórios que fornecem nutrientes para crescimento e desenvolvimento de microrganismos fora do seu habitat natural. Existe uma variedade enorme desses meios e são utilizados para análises laboratoriais e estudos científicos em diversas áreas, principalmente em alimentos, água, cosméticos e microbiologia clínica (GERDA, 2020).

Diferentes microrganismos possuem diferentes necessidades, por isso o meio de cultura é alterado para satisfazer essas necessidades, utilizando nutrientes específicos dependendo do microrganismo. Meios de culturas são conhecidos como meios artificiais ou meios sintéticos, ou seja, são produzidos em laboratórios, alguns exemplos de meio de cultura (GERDA, 2020).

3.6.1 Sólido, Líquido, Semisólido.

Os meios de cultura podem ser classificados como sólido, líquido ou semi sólido e tem como função prover nutrientes para crescimentos de microrganismos. Como a vários tipos de meio de cultura, cada um é utilizado para um microrganismo específico (GERDA, 2020).

Podem conter diversos tipos de ingredientes como extratos de tecidos animais ou vegetais, além de compostos orgânicos e inorgânicos. Há meios que são enriquecidos com nutrientes além dos encontrados habitualmente, os seletivos, que permitem o crescimento de somente determinados organismos e outros meios para finalidades diversas (GERDA, 2020).

3.6.2 Quimicamente definido

Um meio quimicamente definido é aquele no qual todos os constituintes são conhecidos. Uma vez que é preparado no laboratório pela adição de determinada quantidade, em gramas, de cada um dos componentes, normalmente são usados para cultivar bactérias autotróficas e uso experimental em laboratórios (KASVI, 2018).

3.6.3 Complexo

O meio complexo é aquele em que a exata constituição não é conhecida. São preparados a partir de produtos naturais. Os meios complexos contêm extratos moídos ou digeridos de órgãos animais, peixes, leveduras, e vegetais. É comumente utilizado para cultivo de bactérias heterotróficas e fungos (KASVI, 2018).

3.6.4 Enriquecido

Um meio de cultura enriquecido corresponde a um caldo ou meio sólido contendo um grande suprimento de nutrientes que promove o crescimento dos microrganismos fastidiosos. Geralmente são meios que foram suplementados com materiais altamente nutritivos. O Ágar-Sangue é um exemplo de meio sólido enriquecido utilizado rotineiramente nos laboratórios de bacteriologia clínica (KASVI, 2018).

3.6.5 Seletivo

Contém inibidores adicionados que tornam inviável o crescimento de certos microrganismos, sem inibir o crescimento do microrganismo que está sendo pesquisado. Por exemplo, o ágar MacConkey inibe o crescimento de bactérias gram-

positivas, selecionando assim, as bactérias gram-negativas. Ágar sabouraud dextrose é utilizado no crescimento de fungos que são favorecidos em relação às bactérias (KASVI, 2018).

3.6.6 Diferencial

Permite a distinção dos microrganismos que crescem no referido meio. Por exemplo, o ágar MacConkey é frequentemente utilizado para diferenciar vários bacilos gram-negativos isolados de amostras de fezes. Por exemplo o ágar manitol salgado é utilizado para caracterizar o *Staphylococcus aureus*. O *S. aureus* não apenas cresce nesse meio, mas também converte a cor do meio originalmente rosa em amarelo, em razão da sua capacidade de fermentar o manitol (KASVI, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho, concluímos que o estudo da morfologia e fisiologia bacteriana é de grande importância para ajudar a identificar e tratar esses microrganismos, para eliminar organismos bacterianos patogênicos para promover sua pesquisa bacteriana. A obtenção de culturas puras a partir de culturas mistas é chamada de separação, e se dá pela inoculação de microrganismos na superfície de meios sólidos em placas de Petri, o que permitirá a formação de colônias são populações isoladas que crescem na superfície desses meios. O meio de cultura é um insumo preparado em laboratório para fornecer nutrientes para o crescimento e desenvolvimento de microrganismos como bactérias e fungos fora de seu habitat natural.

REFERÊNCIAS

ABREU, Milton Ricardo. **Isolamento e caracterização de bactérias degradadoras do herbicida diuron**. Scientia Agricola. 2000, v. 57, n. 4, pp. 723-728. E pub 02 Feb 2001. ISSN 1678-992X. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162000000400020>.

ACTOR, Jeffrey. Livro: **Imunologia e Microbiologia**. Rio de Janeiro, Editora: Elsevier, 2007.

BATISTETI, C. A. J. **EXPERIMENTOS DE GRIFFITH NO ENSINO DE BIOLOGIA: A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO CONCEITO DE TRANSFORMAÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2010, v. 12, n. 1, pp. 83-100. Epub Jan-Apr 2010. ISSN 1983-2117. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120106>.

BLACK, Jacquelyn G. **Microbiologia Fundamentos e Perspectivas**, 4º edição, ed. GUANABARA KOOGAN, 2002.

CARVALHO, Irineide Teixeira. **Microbiologia Básica**. Recife: ed. EDUFRPE CODAI, 2010.

FILHO, G. F. **Resistência bacteriana** Revista Brasileira de Medicina (Rio de Janeiro), Brasil, v. 57, n.10, p. 1129-1140, 2000. Bacterial resistente acesso dia 1 outubro de 2021.

GERDA, Amanda. **MEIO de cultura: O que é, para que serve, tipos e aplicações?** Blog Lab, 2020 Disponível em: <https://www.lojarooster.com.br/blog/meio-de-cultura-tipos-aplicacoes>

MAKINO, Luiz. **Morfologia e quantificação da microbiota intestinal do curimatá (Prochilodus lineatus) e do cascudo cinza (Pterygoplichthys anisitsi) cultivados em cativeiro.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2012, v. 64, n. 4, pp. 916-926. Epub 31 Ago 2012. ISSN 1678-4162. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000400019>.

Quais os tipos de meios de cultura? Prolab, 26 de março de 2014. Disponível em: www.prolab.com.br

Qual a finalidade de meios de cultura em microbiologia? Kasvi, 2018. Disponível em: <https://kasvi.com.br/qual-a-finalidade-de-meios-de-cultura-em-microbiologia/>

REBIERE, Carolina. **Identificação molecular e fenotípica de bactérias de solo rizosférico com tolerância ao fungicida Mancozeb, em Manaus, Estado do Amazonas, Brasil.** Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua , v. 6, n. 2, p. 37-43, jun. 2015 . Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232015000200005&lng=pt&nrm=iso .

VARGAS FLORES, Tatiana; KUNO VARGAS, Alvin. **Morfología Bacteriana.** Rev. Act. Clin. Med, La Paz, 2021. Disponível em: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014001000002

PRINCÍPIOS DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

PEREIRA, Idelvon Romualdo
ALMEIDA, Márcio Neves
MAGALHÃES, Paulo Eduardo Bispo
SOUZA, Tarik
BARBOSA, Warley Junior Lopes
PAIVA, Wender Ferreira
SOUZA, Elvis Mendonça

RESUMO

O desenvolvimento da imagem por ressonância magnética (MRI) representa um marco importante na história da medicina. Isso ocorre porque, com a ajuda da ressonância magnética, os médicos podem usar ferramentas não invasivas para examinar o corpo humano em detalhes. A ressonância magnética é um método de diagnóstico por imagem com alto grau de capacidade de distinguir múltiplas características dos tecidos biológicos. Sua aplicação se estende a todas as partes do corpo humano, explorando aspectos anatômicos e funcionais. Claro, isso torna a ressonância magnética uma ferramenta muito poderosa em comparação com outros métodos de imagem. Isso também o torna o mais complicado, porque sua aplicação requer uma compreensão de eletromagnetismo, supercondutividade e processamento de sinal. A seguir, iremos falar um pouco sobre a ressonância magnética, o que e como funcionam tipos de exames, entre outras coisas.

Palavras-Chave: Magnetismo, Ressonância Magnética, Magneto.

1 INTRODUÇÃO

Em 1882, Nikola Tesla descreveu o campo magnético giratório pela primeira vez. Depois disso, como qualquer grande avanço tecnológico, o desenvolvimento da ressonância magnética foi o drama de muitos autores. Em 1937, Isidor Rabi, professor de física da Universidade de Columbia, desenvolveu um método para medir o movimento dos núcleos atômicos. Rabi posteriormente ganhou o Prêmio Nobel de Física em 1944 por seu "método de registro das características de ressonância magnética nuclear" (POSSES, 2020).

A ressonância magnética é uma técnica de imagem usada principalmente na medicina para gerar imagens internas do corpo humano. A ressonância magnética é baseada no princípio da ressonância magnética nuclear, uma técnica espectroscópica usada por cientistas para obter informações químicas e físicas de moléculas. A descoberta da ressonância magnética é atribuída aos dois ganhadores do Prêmio Nobel Felix Bloch e Edward Purcell em 1952, que descobriram independentemente o fenômeno da ressonância magnética em 1946. Entre 1950 e 1970, a ressonância magnética foi desenvolvida e usada para análises moleculares físicas e químicas (URM, 2017).

Em meados da década de 1960, um médico chamado Raymond Damadian começou a duvidar da aplicação desses métodos a organismos vivos. Damadian

concluiu que, como o tecido canceroso contém mais água do que o tecido saudável, ele pode ser detectado por um scanner que banha uma parte do corpo humano em ondas de rádio e mede a emissão de átomos de hidrogênio locais. Apenas na década de 1970, trabalhos desenvolvidos por Lauterberg e Mansfield e trabalhos científicos baseados na pesquisa de Damadian, a ressonância magnética eram usados para gerar imagens do corpo humano (POSSES, 2020).

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do tema foi feita uma revisão de literatura do tipo narrativa, descrita pelo Walter Moreira (2004), na qual diz que revisão de literatura é a etapa do trabalho em que se reúne às fontes de pesquisa que vão fornecer embasamento teórico para aquisição de novos conhecimentos. Além disso, serve para dialogar com essas referências e aplicar seus conceitos no tema proposto.

Realizado em 2021, no qual buscou-se nas bases de dados secundárias e no SciELO. A busca de informações foi realizada da seguinte forma: tanto nas bases de dados secundárias, quanto no SciELO os descritores foram “magnetismo”, “ressonância magnética” e “magneto”. Foram selecionados todos os dados e publicações até outubro de 2021 e foram excluídos todos os dados que não se enquadram no tema proposto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Magnetismo

Conjunto de fenômenos que os materiais imantados apresentam. Atração exercida por uma pessoa sobre outra; hipnotismo. Magnetismo animal, influência real ou suposta que uma pessoa pode exercer sobre outra, por meio de movimentos chamados passes.

Magnetismo terrestre, campo magnético regular ao nível da superfície da Terra, cujo pólo magnético, o Norte, varia lentamente de ano para ano (SÃO PAULO, 2009).

Existem três espécies de magnetismo: o ferromagnetismo, apresentado pelo ferro, pelo níquel e pelo cobalto, substâncias que podem receber forte imantação; o paramagnetismo (oxigênio, platina, sódio), caracterizado por uma fraca imantação; o diamagnetismo, que possuem os corpos em sua maioria, os quais, recebendo uma imantação de sentido contrário à do ferro, são atraídos pelo ímã (SÃO PAULO, 2009).

Existem três espécies de magnetismo: o ferromagnetismo, apresentado pelo ferro, pelo níquel e pelo cobalto, substâncias que podem receber forte imantação; o paramagnetismo (oxigênio, platina, sódio), caracterizado por uma fraca imantação; o

diamagnetismo, que possuem os corpos em sua maioria, os quais, recebendo uma imantação de sentido contrário à do ferro, são atraídos pelo ímã (SÃO PAULO, 2009).

No final do século XVIII, Franz Mesmer [1734-1815] propôs uma teoria segundo a qual todos os seres vivos seriam dotados de magnetismo, sendo possível tratar doenças aplicando ímãs em áreas feridas ou doloridas. No século seguinte, conforme o eletromagnetismo passou a ser entendido pelos físicos, o tal mesmerismo caiu em desuso na medicina. No entanto, isso não quer dizer que os médicos tenham abandonado o uso de campos magnéticos. Em vez de tratamento, essa força seria aplicada na criação de ferramentas de diagnóstico — como os aparelhos de Ressonância Magnéticos desenvolvidos a partir dos anos 1970 (ANDY; TAY, 2018).

3.1.1 Exemplos de magnetismo

Podemos fornecer alguns exemplos que ilustram situações onde o magnetismo está presente. Navegação por meio da bússola: a bússola é uma pequena agulha ferromagnética que gira em razão do campo magnético da Terra; Atração de pequenos pedaços de metal por ímãs: os ímãs atraem com grande intensidade os metais em razão do seu comportamento ferromagnético; Atração e repulsão entre ímãs: os pólos de mesmo nome dos ímãs repelem-se, uma vez que os vetores de dipolo magnético de seus domínios estão dispostos em sentidos contrários; Campo magnético terrestre: o campo magnético terrestre existe em razão da rotação relativa entre o núcleo da Terra e as suas camadas externas, que giram com velocidades diferentes.

3.2. Ressonância

Quando um sistema vibrante recebe pulsos de energia vindos do exterior, com intervalos de tempo idênticos ao período de vibração próprio, sofre um aumento em sua amplitude de vibração. Chamamos esse fenômeno físico de ressonância.

A ressonância pode ocorrer com ondas mecânicas e eletromagnéticas. Na prática, observamos situações interessantes. Imaginemos dois diapasões idênticos posicionados próximos um do outro; eles apresentam as mesmas frequências naturais de vibração – lembremos que no universo tudo vibra. Esse conhecimento não é novo. No Egito, Hermes Trismegisto já enuncia, em uma época que antecedeu à construção das pirâmides, o “princípio de vibração” para seus iniciados.

Ao sentirmos um dos diapasões, observamos que o outro também entra em vibração. O primeiro diapasão emite vibrações que são recebidas e absorvidas pelo segundo, pois este apresenta a mesma frequência natural de vibração do primeiro diapasão.

Já quando o rato respira 100% de oxigênio, o sangue venoso possui uma concentração bem maior de oxi-hemoglobina, deixando de existir diferenças em relação ao tecido vizinho (redução do contraste). Ogawa et al. concluem que é possível utilizar este mecanismo de contraste para visualizar a função cerebral, pois acreditava que, quando ocorre uma ativação numa dada região do tecido cerebral, surgiriam pontos escuros na imagem uma vez que aumentaria o nível de deoxi-hemoglobina devido ao consumo de oxigênio (OGAWA *et al.*, 1990).

As propriedades magnéticas da oxi-hemoglobina e da desoxi-hemoglobina já haviam sido estudadas por Pauling e Coryell em 1936, onde relatam que o estado Figura 17. Diagrama simplificado de uma sequência de pulso EPI-SE. Revista Brasileira de Física Médica. 2009;3(1):117-29. 127 Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional magnético da hemoglobina muda de acordo com o seu estado de oxigenação. Em 1982, Thulborn e colaboradores 18 demonstram que o tempo de relaxação T2 do sangue é dependente da concentração de oxigênio. De fato, o que passou a ser observado nas primeiras imagens feitas do tecido cerebral durante a realização de tarefas foi um aumento na intensidade de sinal nas regiões neuronais ativas e não uma redução (PAULING; CORYELL, 1936).

Este fato se deve a um aumento no fluxo sanguíneo arterial (oxigenado) bastante maior que o aumento de desoxi-hemoglobina local, causado pelo consumo de oxigênio. Localmente é observada uma redução no nível de desoxi-hemoglobina e um aumento no tempo de relaxação T2. É a maior ou menor concentração de desoxi-hemoglobina que determina o contraste entre os tecidos. O efeito BOLD deveria ser chamado de dependência no nível de oxigenação do sangue, uma vez que é a desoxi-hemoglobina que altera a susceptibilidade magnética. A oxi-hemoglobina é diamagnética e a deoxi-hemoglobina é paramagnética. Em 1992, Kwong et al Ogawa et al. e Bandettini et al., assim como outros pesquisadores, publicaram trabalhos mostrando que era possível mapear mudanças de sinal nas imagens de RM e que estas mudanças estavam diretamente relacionadas com estímulos cerebrais produzidos em cérebros humanos 19-21 (OGAWA *et al.*, 1990).

O físico inglês Michael Faraday tem uma relação muito estreita com os fundamentos que permitiram o desenvolvimento da física relacionada à RMN e à observação deste fenômeno, responsável pela Lei da Indução Eletromagnética (Lei de Faraday) em que uma força eletromotriz é induzida em um condutor quando um campo magnético em torno deste muda. Ao observar atentamente o conteúdo deste artigo, pode-se perceber que é devido à Lei de Faraday que se detecta a variação da magnetização do tecido através das bobinas receptoras de um equipamento de IRM.

Mas qual seria a relação de Faraday com a RMF? Essa pergunta começa a ser respondida quando, verificando o trabalho de Ogawa et al. de 1990, os autores fazem referência ao trabalho publicado por Thulborn et al (OGAWA *et al.*, 1990).

Em 1982, sendo que este faz referência ao trabalho de Pauling e Coryell, de 1936. Numa curta frase na introdução do trabalho de Pauling e Coryell, os autores mencionam experimentos de Faraday em 184522, investigando propriedades magnéticas de amostras de sangue seco. Faraday realmente investigou a resposta de diversos materiais quando colocados sob a ação do campo magnético – entre eles, o sangue fresco e o sangue seco.

Relata que ficou bastante impressionado pelo fato do sangue não ser 'magnético', apesar de conter ferro. Relata, ainda, que se um homem pudesse ser suspenso com suficiente delicadeza e colocado sob ação de um campo magnético, o mesmo não seria defletido por este campo, permanecendo inalterado em termos do alinhamento com o campo externo (PAULING, CORYELL, 1936).

3.3. Aparelho de ressonância magnética

A ressonância magnética é um dos tipos de exames conhecido pela alta precisão e qualidade das imagens do corpo humano. Cada tipo de ressonância é responsável por avaliar uma determinada parte do corpo e apresenta resultados extremamente claros e objetivos, facilitando assim o diagnóstico médico (MORSCH, 2018).

Um aparelho pode suprir as necessidades de um paciente a algum tipo de exame, mas também poderá impedir a realização de exames para outro paciente. Desse modo, precisa analisar todas as possíveis descrições em sua compra. Existem vários tipos de aparelhos no mercado, devido essa variedade, o gestor tem que se atentar em sua escolha para atender todo o público de pacientes de sua instituição (MORSCH, 2018).

Dos critérios, podemos citar primeiramente a questão da potência, pois influencia a intensidade do campo magnético, a qualidade das imagens e até no tempo da realização do exame, dentre essas potências, existem aparelhos de menos de 1 tesla até 3 tesla de potência (MORSCH, 2018).

Os aparelhos de menor potência sendo abaixo de 1 Tesla de campo aberto, são pouco usados atualmente, pois fornece uma baixa qualidade em suas imagens, tendo como uso principal em extremidades corporais; 1 Tesla: máquinas antigas, geralmente fabricadas até o ano de 2002. Fornece menos função e também uma qualidade de exame mais baixa, alguns casos até compromete o diagnóstico, mais utilizado na área veterinária. 1,5 Tesla: São os mais utilizados, fornece uma qualidade

maior em boa parte dos exames de rotinas dos hospitais, exceto na área da neurorradiologia, apresenta um alto custo benefício (VILAS-BOAS, 2013).

Por fim, o de 3 Tesla mesmo ainda possuindo modelos experimentais, com foco em pesquisas, este é o mais potente de todos os outros citados anteriormente. Entrega em alta qualidade as imagens, recomendados para investigações neurológicas e musculoesqueléticas. Seu ponto negativo é que não apresenta nenhum tipo de proteção para pacientes portadores de marca-passo e mulheres grávidas (VILAS-BOAS, 2013).

Outro ponto a ser analisado de acordo com as demandas da instituição é se o aparelho será de campo aberto ou fechado (MORSCH, 2018). O de campo aberto, não faz necessário o paciente entrar dentro deles, reduzindo a qualidade das imagens. Indicado para atender aqueles pacientes que são claustrofóbicos, obesos ou que realizaram exame nas extremidades do corpo, ou seja, os de 1 tesla (VILAS-BOAS, 2013).

Já o de campo fechado, é a escolha mais comum entre as instituições, com abertura variando entre 60 a 70 centímetros, na qual o paciente é deslizado pela máquina para dentro do aparelho para realizar o exame. Já é um equipamento de alta qualidade, utilizando uma potência entre 1 e 3 tesla (VILAS-BOAS, 2013).

O principal critério a ser observado na aquisição de um aparelho de Ressonância Magnética, consiste em bobinas eletromagnéticas, os ímãs, na qual permitem a localização dos eixos X, Y e Z. Sendo analisadas duas vertentes, a amplitude, que mede a distância do campo a uma determinada direção. E a velocidade da inclinação, avaliando o tempo que o sistema saia do zero, atingindo o pico de amplitude (MORSCH, 2018).

O último critério a ser analisado é o sistema de radiofrequência, fator determinante para nos dizer quantos canais independentes podem receber sinais das bobinas, quanto mais canais, melhor qualidade de imagem é entregue pelo o aparelho. Com o aumento da tecnologia, hoje os médicos radiologistas podem laudar os exames a distância, até mesmo de casa. Os aparelhos fornecem o uso de um sistema chamado PACS (do inglês, Picture Archiving and Communication System) é uma ferramenta que viabiliza a comunicação e o arquivamento de imagens, onde o técnico de radiologia faz o exame, automaticamente o aparelho joga nesse sistema (onde é encaminhado ao médico), ele consegue ver todas as imagens e assim soltar o respectivo laudo (MORSCH, 2018).

3.4. Tipos de magnetos (bobinas principais) bobinas de radiofrequência

São três tipos de magneto: magneto resistivo; magnetos permanentes e magnetos supercondutores. Os magnetos resistivos, consistem em muitas voltas de fios enrolados ao redor de um cilindro por onde passa uma corrente elétrica. Isso gera um campo magnético se a eletricidade for desligada, o campo magnético também se desligará. Esses magnetos são mais baratos de construir do que um super condutor. Mas eles requerem grandes quantidades de eletricidade (até 50 Watts) para operar devido a resistência natural no fio. Para fazer este tipo de magneto operar acima do nível de 0,3 tesla seria extremamente muito caro. (URM, 2017).

Magnetos permanentes, são constituídos por grandes blocos de material ferromagnético, que conservam o magnetismo após serem expostos a outro campo magnético. O material mais comumente utilizado é o almico (que é o alumínio – níquel e cobalto). E nele não há necessidade de uma unidade resfriadora e muito menos consumo de energia elétrica (URM, 2017).

Magnetos Supercondutores, eles são os mais utilizados. Um magneto supercondutor é semelhante a um magneto resistivo: Ele é feito de enrolamento de fios pelos quais passam uma corrente elétrica e cria o campo magnético. A diferença importante é que o fio é continuamente banhado em hélio líquido a uma temperatura de -233,5 °C. Quando você fica dentro de um aparelho de ressonância magnética. Você fica rodeado por uma substância fria, mas não precisamos nos preocupar, ele é muito bem isolado por um vácuo. Assim como é utilizado em uma garrafa térmica, esse frio quase inimaginável faz com que a resistência no fio caia a zero. Reduzindo dramaticamente a necessidade elétrica do sistema e tornando muito mais econômica sua operação. O sistema supercondutor ainda é muito caro, mas pode facilmente gerar campos que vão de 0,25 tesla a 2,0 tesla, gerando imagem de qualidade muito melhor (URM, 2017).

As principais bobinas na ressonância magnética são as bobinas de radiofrequência; bobina gradiente e bobina de radiofrequência. As bobinas de radiofrequência são aquelas que recebem e transmitem o sinal dos tecidos através dos pulsos de rádio frequência. Para detectar este sinal, são necessárias as bobinas de radiofrequências, que acoplam os núcleos em alguns circuitos externos (POSSES, 2020). Bobina gradiente, tem a função de mapear o sinal de R.M e decodificá-los, elas são bobinas eletromagnéticas, com uma potência. Para provocar grandes variações lineares no campo magnético. As bobinas Gradientes são verdadeiras responsáveis pela seleção e pela codificação de frequência. Que são gradientes, potentes e vão possibilitar a aquisição de imagem de alta velocidade e de alta resolução (POSSES, 2020).

3.5. Formação da imagem

A imagem por ressonância magnética (IRM) é hoje um método que é utilizado de diagnóstico por imagem estabelecido para prática clínica e em crescente desenvolvimento. Dada a alta capacidade de diferenciar tecidos, o espectro de aplicações se estende a todas as partes do corpo humano e explora aspectos anatômicos e também funcionais. A ressonância magnética funcional (RMf) vem se destacando como uma das técnicas de IRM que vem se permitindo explorar as funções cerebrais como a memória, linguagem e controle da motricidade (CARVALHO, 2008).

A RMN vem se tornando útil como um método de obtenção de imagens do corpo humano com o desenvolvimento da codificação espacial do sinal através do uso de gradientes de campo magnético. Uma imagem gerada por ressonância magnética exibe padrões distintos dos tecidos biológicos. Em síntese, a imagem é uma exibição dos sinais de radiofrequência que foram emitidos e captados no processo da geração da imagem. A natureza não invasiva torna a ressonância magnética um dos principais métodos para diagnosticar uma grande variedade de doenças (CARVALHO, 2008).

A princípio, a imagem é gerada em três etapas: A primeira, alinhamento: a propriedade magnética dos núcleos em alguns átomos do nosso corpo humano se orientam em paralelo a um forte campo magnético em que o paciente é colocado. Segunda, etapa ,excitação: o aparelho de RM emite uma onda eletromagnética na frequência de cada núcleo de hidrogênio mudando a direção do seu vetor de energia. Terceira etapa, detecção de Radiofrequência: quando os núcleos de hidrogênio retornam ao estado habitual, emitem ondas eletromagnéticas que são captadas pelo aparelho de RM (MAZZOLA, 2009).

3.6. Principais exames de ressonância magnética

Quando o cliente se dirigir ao exame marcado o paciente é preparado, colocando um avental do serviço, feito perguntas sobre uso de próteses metálicas, uso de marca passo, medo de lugares fechados, medicamentos que usa, cirurgias prévias, motivo do exame. Quando o exame e mercado o paciente assinar um termo de consentimento ele é levado para a sala de exame, é deitado na mesa do exame que leva para o interior do aparelho e para assim, iniciar o exame de RM (MORSCH, 2016).

Quando a duração e a execução dos cortes com emissão de ondas de rádio ocorrem a formação de um barulho alto, incomodativo, por isso é colocado um protetor de ouvido e junto com a mão do paciente fica um dispositivo para chamar e técnico no caso de algum desconforto. Durante todo o tempo, o técnico que fica numa sala ao

lado monitorando se comunica com o paciente por meio de um interfone e presta toda a ajuda necessária para reduzir ao máximo o desconforto do paciente (MORSCH, 2016).

3.6.2. Tipos de RM

Ressonância magnética do tórax, abdome ou bacia, serve para diagnosticar infecções, inflamações, tumores ou massas em órgãos como útero, ovários, intestino grosso ou intestino delgado, próstata, vesícula seminal, bexiga, pâncreas, coração, pneumonias, enfisemas, bolas fúngicas no tórax (MORSCH, 2016).

Ressonância magnética do crânio, investiga as alterações nos vasos sanguíneos do crânio, chamadas de malformações cerebrais, hemorragia interna espontânea no hipertenso, trombose cerebral, também conhecida como AVC, tumores cerebrais, inflamações, infecções no cérebro ou nas suas veias; Alzheimer, demência, esclerose múltipla (MORSCH, 2016).

RM da coluna e articulações sacro-ilíacas, Investiga problemas na coluna como espondilose anquilosante e medula espinhal, como tumores, calcificações, fragmentos de ossos, após fraturas ou corpo estranho após ferimento por arma de fogo (MORSCH, 2016).

RM de articulações como ombro, cotovelo, punho, joelho ou tornozelo, Serve para avaliar os tecidos moles dentro da articulação, como as bursites, tendinites e ruptura de ligamentos (MORSCH, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imagem por ressonância magnética promoveu um grande avanço na medicina no que diz respeito a imagens encefálicas devido ao alto contraste de tecidos moles fazendo com que haja a possibilidade de cortes nos planos escolhidos. E assim amplia cada vez mais suas aplicações para o diagnóstico médico. E a área que foi mais beneficiada até o momento desta evolução foi a neurologia, que vem auxiliando de forma fundamental no entendimento dos mecanismos relacionados ao funcionamento cerebral.

Neste trabalho, também estudamos a técnica de ressonância magnética, na qual os principais tópicos abrangeram os princípios físicos do fenômeno e a geração da imagem, com uma atenção especial ao núcleo de hidrogênio, o mais abundante no corpo humano. como imagens ponderadas por difusão, perfusão e imagens funcionais. A técnica de ressonância magnética, é um avanço na área da neurologia e das neurociências, por fornecer imagens de diferentes contrastes e excelente qualidade, em um espaço de tempo rápido, tornando a técnica muito mais eficaz.

REFERÊNCIAS

ANDY TAY et al. A 3D Magnetic Hyaluronic Acid Hydrogel for Magnetomechanical Neuromodulation of Primary Dorsal Root Ganglion Neurons **Um hidrogel magnético 3D de ácido hialurônico para neuromodulação magneto mecânica de neurônios primários do gânglio da raiz dorsal**. Advanced Materials vol. 30, n. 29, 19 de julho de 2018.

CARVALHO, J. L. A. Imagem por Ressonância Magnética, 2008. Disponível em: <http://www.pgea.unb.br/~joao_luiz/pdf/cbeb2008minicursoRM.pdf>. Acesso em: 03 Outubro. 2021.

HENNING J, NAUERTH A, FRIEDBURG H. RARE imaging: a fast imaging method for clinical MR. Magn Reson Med. 1986;3(6):823-33.

HELERBROCK, Rafael. "O que é magnetismo?" Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-magnetismo.htm>. Acesso em 06 de outubro de 2021.

Lauterbur PC. Image formation by induced local interactions: examples employing nuclear magnetic resonance. Nature. 1973;242:190-1.

MORSCH, J. A. Como escolher o melhor aparelho de RM para telemedicina, 2018. Disponível em: <<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/aparelho-de-ressonancia-magnetica>>. Acesso em 02 de Outubro de 2021.

MAZZOLA, A. A. Ressonância magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. Revista Brasileira de Física Médica, p. 117-129, 2009.

MOONEN CT, VAN ZIJL PC, FRANK JA, LE BIHAN D, BECKER ED. Functional Magnetic Resonance Imaging in Medicine and Physiology. Science. 1990;250(4977):53-61.

Ogawa S, Lee TM, Kay AR, Tank DW. Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. Proc Natl Acad Sci. 1990;87:9868-

Purcell EM, Torrey HC, Pound RV. Resonance absorption by nuclear magnetic moments in a solid. Phys Rev. 1946;69:37-8. 3. Foster MA. Magnetic resonance in medicine and biology. Pergamon Press: New York; 1984

POSSES, F. P. Ressonância Magnética. Conceito, [s. l.], 1 jan. 2020. Disponível em: <https://star.med.br/ressonancia-magnetica-conceito/>. Acesso em: 28 set. 2021.

Sua radiação é, então, amplificada pelo **magnetismo** de ventos estelares e pela turbulência próxima ao âmago da galáxia. Folha de S.Paulo, 27/10/2009

URM. História da ressonância magnética. Conceito, [s. l.], 29 ago. 2017. Disponível em: <https://www.urmgv.com.br/historia-da-ressonancia-magnetica/>. Acesso em: 28 set. 2021.

VILAS-BOAS, F. Especificações mínimas de equipamentos de imagens, 2013. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/administracao/ppp/_img_Anexo_2_%20Apendice_2.2_Especificacoes_Minimas_dos_Equipamentos_de_Imagem.pdf>. Acesso em: 02 de Outubro de 2002.

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL (RAIOS-X): REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

RIBEIRO, Alessandra
BARBOSA, Amanda
JÚNIOR, Cleuber
LOPES, Kecia
QUEIROZ, Maria Eduarda
ANDRADE, Thais
SOUZA, Elvis

RESUMO

O alemão Wilhelm Conrad Roentgen, descobriu o raios-x em 1895 com isso revolucionou a medicina, a primeira radiografia foi realizada em 22 de dezembro de 1895, desde então vem se evoluindo. O processo de produção de uma imagem radiológica é composto basicamente por uma fonte geradora de radiação, o objeto de irradiação (corpo do paciente) e um sistema de registro do resultado da interação do feixe de fótons com o corpo, normalmente, o filme radiográfico sensível à radiação x ou à luz. Associados à fonte e ao sistema de registro, temos dispositivos que servem para atuar sobre a emissão e forma do feixe de radiação, de maneira a tratá-lo convenientemente para produzir imagens que possuam validade diagnóstica. Atualmente, existem vários tipos de equipamentos radiográficos produzidos por inúmeras empresas espalhadas pelo mundo. Todos os equipamentos possuem os mesmos componentes básicos e funcionam segundo o mesmo princípio de produção e detecção ou registro da imagem. Cátodo e ânodo são elementos chave em qualquer aparelho que produza os raios-x. O cátodo produzindo elétrons e o ânodo sendo uma espécie de alvo para esses elétrons, que quando se chocarem produziram ondas eletromagnéticas, ondas que nada mais são que os raios-x. Posteriormente cada um desses dois elementos serão explicados detalhadamente. O efeito anódico é um processo inerente à geração de radiação x em equipamentos radiográficos. Este efeito provoca uma mudança espacial na intensidade do feixe, o que resulta em uma mudança na densidade óptica da imagem registrada no filme radiográfico. Na ausência de um procedimento de teste ou avaliação, um instrumento em forma de kit contendo peças metálicas foi desenvolvido para realizar testes simples e eficazes para avaliar o efeito anódico em equipamentos radiográficos. Pesquisas teóricas e cálculos baseados nos coeficientes de atenuação de massa de diferentes materiais são usados para definir os materiais e as dimensões das peças usadas no instrumento. Com a evolução dos raios-x, com o passar do tempo surgiu a radiografia digitalizada, ganhando com isso na qualidade dos exames menos radiação tanto para o paciente quanto para o profissional e agilidades no processamento dos exames.

Palavras-chave: Raios-x; Catodo ; Anodo; Efeito Anódico; Radiografia Digital.

1 INTRODUÇÃO

A história dos raios-x se iniciou em 1895 pelo físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen. Na época essa descoberta revolucionou a medicina, pois seria possível a visão do interior dos pacientes. Com o passar do tempo, este método evoluiu e assumiu uma abrangência universal na pesquisa diagnóstica do ser humano. A primeira radiografia foi realizada em 22 de dezembro de 1895. Neste dia, Roentgen colocou a mão esquerda de sua esposa Anna Bertha Roentgen no chassi, com filme fotográfico, fazendo incidir a radiação no tubo por cerca de 15 minutos. Revelado o

filme, para confirmação de seus experimentos estava figura dos ossos por dentro da mão e das partes moles menos densas (ALVES, 2018).

Este trabalho teve como objetivo o estudo dos raios-x, como são produzidos e como tem ajudado na medicina trazendo benefícios para identificação de possíveis doenças. Nosso tema visa oferecer subsídios para uma abordagem da radiação para a discussão de certos aspectos históricos indissociáveis à construção da ciência e para uma reflexão sobre as conexões do conhecimento científico com o cotidiano. Espera-se incentivar os estudantes na área da saúde a discutir esse assunto que é, ao mesmo tempo, instigante e relevante para acrescentar os nossos conhecimentos com novas tecnologias.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura de acordo com as normas da ABNT a revisão da literatura é a etapa do trabalho em que se reúne às fontes de pesquisa que vão fornecer embasamento teórico para o trabalho, ou seja, publicações científicas em periódicos de 2005 até 2021 que foi baseada no tema, raios-x , a busca dos conteúdo foi realizado por literaturas disponíveis no, SCIELO, Google Scholar. As palavras chave para a realizar a busca de informações foram: Raios-x; Catodo ; Anodo; Efeito Anódico; Radiografia Digital.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Raios-x

Do ponto de vista de proteção radiológica e da legislação, os equipamentos são divididos em três grupos: aparelhos fixos, móveis e portáteis. Os aparelhos fixos, pela própria classificação, são aqueles que não podem ser retirados do local onde foram instalados. É necessário um local reservado para o operador controlar o aparelho a distância, armários para a guarda de acessórios, uma mesa onde sejam realizados os exames, entre outros requisitos. Para clínicas e hospitais, este aparelho é o mais utilizado. O aparelho fixo possui várias formas e tamanhos, podendo ter a estativa presa do chão ou teto, em geral com uma coluna retrátil (ANVISA., 2005).

O aparelho radiográfico móvel é aquele que se constitui apenas do essencial para a realização de um exame radiográfico. Os controles do aparelho estão fisicamente juntos com a unidade geradora de radiação. A unidade pode ser, então, transportada facilmente por um sistema de rodas embutidas na estrutura, já que possui tamanho razoável (ANVISA, 2005).

Para a realização do exame, utiliza-se geralmente a própria maca ou cama onde

se encontra o paciente, ou até a cadeira em que ele estiver sentado, sendo mais solicitados para pacientes em leitos de UTI. A capacidade de realização de exames é praticamente a mesma de um aparelho fixo, perdendo em qualidade de imagem (DIMENSTEIN, 2001).

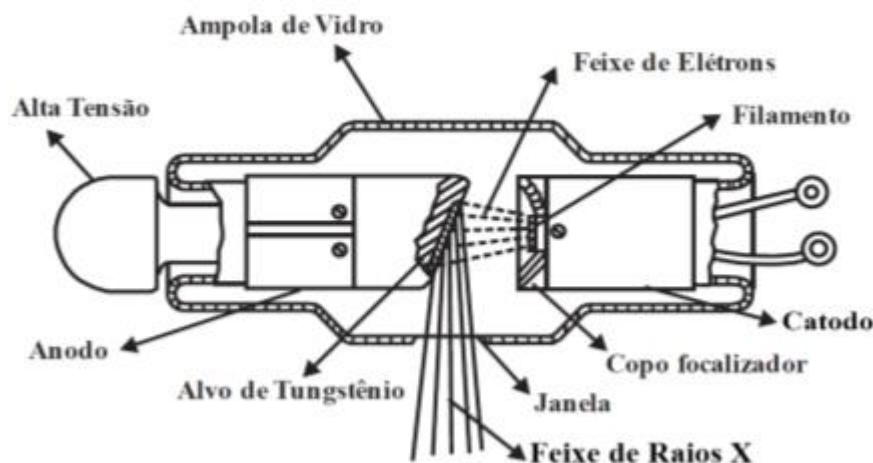
A diferença entre o aparelho móvel e o portátil está em três características básicas: peso, capacidade de radiação e flexibilidade para a realização de exames. No caso dos aparelhos portáteis, seu peso e tamanho são concebidos para que possa ser carregado por uma única pessoa, por meio de alças ou mesmo armazenado em uma valise. Assim, pode facilmente ser transportado em ambulâncias ou porta-malas de um carro. Na realização de exames, o aparelho portátil normalmente tem a capacidade para radiografar apenas as extremidades do corpo humano (DIMENSTEIN, 2001).

Cátodo e anodo são componentes essenciais para o funcionamento dos raios x. O cátodo é um terminal condutor negativo que quando aquecido por uma corrente elétrica gera grande quantidade de elétrons, calculada em mA/s (miliampere por segundo). Após esse estímulo elétrico, vai ser gerada uma diferença de potencial (ddp), dada em KV (quilovolts), essa resultará na saída dos elétrons do cátodo para o ânodo (pólo positivo) (ROCHA *et al.*, 2018).

O ânodo terá um alvo com alto ponto de fusão, pois ao ser atingido, os elétrons, em sua maioria, se dissiparam em forma de calor e o restante emitirá a diferença de energia sob a forma de ondas eletromagnéticas, os raios x, que irão sair por uma abertura, chamada de janela (ROCHA *et al.*, 2018), ainda é válido ressaltar que a função do ânodo é condução elétrica, dissipação de calor e contenção da região de alvo para a produção da radiação eletromagnética. Por esse motivo, usualmente o ânodo é feito em cobre e o alvo em tungstênio ou molibdênio, que apresenta resistência a altas temperaturas, alto número atômico e boa condutividade térmica (HARMMAN, 2019).

Esses elementos funcionam dentro de um tubo, denominado tubo de Coolidge, que apresenta alguns outros componentes, como óleo e chumbo, o primeiro vai auxiliar na dissipação de calor e o segundo para conter as radiações mais prejudiciais ao ser humano (HUBER *et al.*, 2017). Haverá uma figura abaixo representando a ampola de vidro.

Figura: Ampola de vidro contendo o catodo e anodo



Fonte: ROCHA et al., (2018).

Geralmente o paciente vai ser vestido com uma proteção de chumbo e colocado entre o equipamento de raios x e um local onde será inserido uma placa que servirá como filme. Os raios x vão interagir com substâncias de alta e baixa densidade, no caso os ossos vão impedir esse de chegar a chapa e nos outros órgãos ele passa direto, ficando escuro, deixando a radiografia com uma impressão “preta” (SOUZA *et al.*, 2018).

As radiações caracterizadas são radiações eletromagnéticas de alta energia causadas por transições eletrônicas do átomo que sofreu modificação ou ionização depois de uma interação. Este fenômeno ocorre quando um elétron em movimento se choca com outro elétron da camada interna do átomo do alvo e se move da sua trajetória, com isso a camada de energia que este elétron do átomo ocupava fica vaga (SOUZA, 2009).

Os elétrons das camadas externas fazem alterações para ocupar lacunas produzidas pelas radiações nas camadas mais internas, próximas do núcleo, transmitindo o excesso de energia sob a forma de raios x. Como as energias das transições são típicas da estrutura de cada átomo, elas podem ser utilizadas para a sua identificação, numa técnica de análise de materiais denominada de fluorescência de raios-x (SOARES, 2008).

A radiação de frenagem é gerada quando um elétron passa próximo ao núcleo de um átomo. Como o núcleo é positivo e a eletrosfera é negativa, o elétron sendo negativo, ocorre sempre uma atração elétrica entre elétron e o átomo (SOUZA, 2009).

O elétron é atraído pelo núcleo e recusado pela eletrosfera do átomo e assim perde velocidade havendo um freamento sendo desviado de sua trajetória original, nesse processo o elétron arremessado perde parte de sua energia cinética

transmitindo um fóton de radiação x de baixa, média ou alta energia, isso dependerá do nível de profundidade atingida pelo elétron no átomo, ou seja, o elétron não perde toda a energia de uma única vez (SOARES, 2006).

Portanto, enquanto o material se penetra, o elétron sofre várias perdas energéticas que irão gerar fontes com energias cada vez menores. Essa radiação se caracteriza por ter uma distribuição de fótons gerados por energia, bastante ampla (OREJUELA, 2018).

3.2 Efeito anódico

O teste envolve a inspeção de raios-x de todo o grupo para avaliar a densidade óptica dos pequenos cilindros no filme processado. Baseado no princípio da proteção radiológica, este teste analisa o efeito anódico em equipamentos radiográficos para fornecer aos técnicos de radiação mais informações sobre o feixe produzido. O instrumento auxilia na melhoria da qualidade da imagem radiográfica, facilitando o diagnóstico pelo radiologista e, assim, diminui de forma indireta a exposição à radiação x dos profissionais e da população em geral (LAURA, 2012).

O efeito anódico em equipamentos radiográficos convencionais tem como objetivo auxiliar na sensibilização do técnico ou tecnólogo em radiologia na procura da qualidade da imagem através de um método simples, eficaz e confiável de avaliação do efeito anódico. Com a confecção do manual de posicionamento, pode-se auxiliar o técnico ou tecnólogo na melhor utilização de seu aparelho visando sempre a obtenção da melhor imagem radiográfica. Assim, apesar de não reduzir a dose ocupacional e pública, haverá uma otimização do exame e uma diminuição de forma indireta da exposição à radiação x da população em geral e dos profissionais, uma vez que se diminui o número de repetições de exames e se ajuda na melhoria do diagnóstico pelo radiologista (NASCIMENTO, 2000).

3.3 Radiografia digital

Com o passar do tempo, a radiologia vem evoluindo, desde a descoberta do raio-x, com a necessidade de novas tecnologias para se obter imagens perfeitas, com processamentos curtos sem soluções químicas e fazendo uso de ferramentas para modificar as imagens, assim se deu o surgimento da radiologia digitalizada (ALBUQUERQUE, 2016).

3.3.1 Radiografia computadorizada (CR)

A radiografia computadorizada (CR) é a técnica radiográfica que utiliza o *image plate* (placa flexível de fósforo fotoestimulável ou fósforo de armazenamento), que é

um tipo de detector bidimensional que acumula a radiação ionizante utilizando o fósforo fotoestimulável, para a formação da imagem latente. Após a exposição do *image plate*, este é inserido em um scanner especial que irá converter a imagem latente em um sinal digital, para que este seja transferido ao computador acoplado e seja formada a imagem digital (OLIVEIRA, 2007).

O Sistema CR utiliza chassis eletrônicos iguais ao sistema convencional onde o conjunto de filme-écran (telas intensificadoras) é substituído por um sistema de fósforos com características de luminescência foto-estimulável. A placa de fósforo armazena a energia dos fótons de raios-x e as libera em forma de luz após receber o estímulo de uma luz de infravermelho. Esse modo de revelar a imagem ocorre de modo automático. A Leitora possui um sistema mecânico que conduz o cassete e o abre fazendo uma varredura com o laser para estimular o fósforo e liberar os elétrons em forma de luz. A luz liberada é convertida em sinais elétricos e estes em digitais sendo posteriormente enviadas para monitores onde pode ser devidamente digitalizado (RABELLO *et al.*,207).

As vantagens desse sistema utilizam cassete placas de imagens reutilizáveis em até 40.000 vezes, o que acaba com o custo com os filmes radiográficos. As imagens alcançadas são digitalizadas e exibidas no monitor de uma estação de trabalho, onde podem ser manuseadas, transferidas e armazenadas (ALBUQUERQUE, 2016).

3.3.2 Radiologia digital

Com o desenvolvimento dos aparelhos radiográficos digitais, obteve-se um grande avanço para a radioproteção para o paciente e também para o profissional. A radiografia digital eliminou a necessidade do processamento químico, diminuindo em quase 90% a dose de radiação necessária e possibilitando diversos ajustes na imagem, com o melhoramento do brilho e do contraste. A qualidade da imagem na radiologia digital está ligada ao número de bits per pixel e do tamanho do pixel (é a menor unidade que compõe uma imagem) da matriz do equipamento, que demonstram em quantidades de tons de cinza que aparentam seu respectivo tamanho e a densidade ótica referente à estrutura dando a ideia de contraste (OLIVEIRA, 2007).

Para a obtenção da radiografia digital, é necessária a utilização de todos os equipamentos radiográficos convencionais, desde a técnica até a fonte de energia utilizada para a sua obtenção. Entretanto, o método de obtenção é feito substituindo o filme e o processamento convencionais por receptores ou sensores e um computador. O CCD ou dispositivo de carga acoplada é um chip de silicone duro que possui

semicondutores sensíveis à luz e a raios x. São revestidos por uma superfície plástica rígida, apresentando em média 25 x 18 mm² de área efetiva e 8mm de espessura, ligada a um computador através de um cabo, constituindo a parte ativa que faz a função do filme radiográfico (ALBUQUERQUE, 2016).

A imagem digital pode ser obtida através de duas formas: diretamente através de sensores eletrônicos ou óticos sensíveis à radiação e indiretamente. A conversão direta ocorre quando o feixe de raios-x é convertido diretamente em cargas elétricas através de um fotocondutor de raios-x, geralmente se utiliza o selênio amorfo. Na conversão indireta, os fótons de raios-x são convertidos primeiramente em luz através de um cintilador e em seguida a luz é convertida em sinais elétricos através de um fotodetector de silicone amorfo, que está integrado a fotodiodos ou CCd (OLIVEIRA, 2007).

As vantagens dos sistemas de radiografias digitais são: Não utiliza filmes radiográficos nem chassis, economia no tempo e no processamento das imagens, boa resolução e qualidade da imagem, possuem um método não poluente e ecologicamente correto, pois não necessita de processamentos químicos na revelação na imagem, Redução de dose de raios-x (ALBUQUERQUE, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O raios-x teve um grande avanço após sua descoberta, contribuindo para a medicina como um todo, com as tecnologia dos aparelhos o fácil manuseio e com imagem mais nítida melhor diagnóstico. A classificação desses raios, sendo eles característicos ou de frenagem, além de ressaltar como é realizada sua produção, levando em consideração a importância do catodo e anodo e seus efeitos anódicos e da radiografia computadorizada e digital, desta forma menos radiação e mas qualidade, ganhando com todo a evolucao tanto paciente como profissional.

REFERÊNCIAS

ALVES, Pedro. A Radiologia no Início do Século XXI: Radiology at the Beginning of the 21st Century. **Gazeta Médica**, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Radiodiagnóstico médico: desempenho de equipamento e segurança**. Brasília, DF: Editora Anvisa; 2005 RX-RMCF,IRD.

ALBUQUERQUE, Álvaro Santana et al. Estudo comparativo entre sistemas radiográficos convencionais e digitais; Revisão de literatura. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO**, v. 2, n. 3, p. 99-99, 2016

OLIVEIRA, Davi Ferreira. **Análise da radiografia computadorizada em condições de águas profundas**. 2007. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

OLIVEIRA, Davi F. et al. Avaliação da qualidade de imagem em sistemas de radiografia computadorizada e image plates. In: **IV CONFERÊNCIA PANAMERICANA DE END. Anais... Buenos Aires: Asociación Argentina de Ensayos no Destructivos y Estructurales.** 2007.

DIMENSTEIN, Renato; HORNOS, Yvone M. Mascarenhas, **Manual de proteção radiológica aplicada ao radiodiagnóstico**, São Paulo: Editora SENAC, 2001

Laura Furnari, Lucas D. Albino, Victor A. B. Ribeiro, Gabriela R. Santos, **Efeito de colimações de cerrobend em feixes de elétrons**, Revista Brasileira de Física Médica: v. 6 n. 3 (2012).

NASCIMENTO, M. Z., MARQUES M.A., FRÈRE, A. F. Desenvolvimento de um Algoritmo para Correção da Distribuição de Densidade não uniforme nas Imagens Mamográficas. ANAIS DO CBEB, 2000.

HAMANN, João. Entenda como funciona a produção de raios X. CONTER (Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia). Disponível em: <<http://conter.gov.br/site/noticia/ampola>>. Acesso em: 28, set, 2021

HUBER, Johanna Pinho et al. Raio X. Ação Odonto, n. 2, 2017.

RABELLO, J. M. et al. Utilização da técnica de radiografia computadorizada na inspeção de soldas circunferenciais na técnica de parede dupla-vista simples. In: **IV Conferência Panamericana de END, Buenos Aires.** 2007.

ROCHA, Francisco José Salvino et al. A utilização de raios X no diagnóstico por imagem. 2018.

SOUZA, Adão José de ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. A produção de raios X contextualizada por meio do enfoque CTS: um caminho para introduzir tópicos de FMC no ensino médio. Educar em revista, p. 191-209, 2010.

SOUZA, Alvimar. **Raios X – II Lei de Moseley, Análise de cristais por raios X e Difração de elétrons.** Universidade de São Paulo Instituto de Física. Laboratório de Física Moderna FNC314, 2009.

SOARES, Júlio César de A.C.R. **Princípios básicos de física em radiodiagnóstico.** ed. rev. – São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia, 2008.

OREJUELA, Carlos. **Estudo da influência dos Raios X de freamento produzidos pelas partículas Beta do Ítrio-90 em sistema Spect utilizando simulação Monte Carlo.** Rio de Janeiro, 2018.

SOARES, Flávio. **Produção de Raios X em ampolas radiográficas: Estudo do tomógrafo computadorizado do Hospital Regional de São José/SC.** Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de ciências físicas e matemáticas, 2006.

CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CHOQUES E ABORDAGEM INICIAL DENTRO DA SALA DE EMERGÊNCIA.

BRITO, Ana Beatriz Pires
OLIVEIRA, Brendha Barros Furtado de
ALVES, Isadora dos Santos
PEREIRA, Millena Cristina Rocha
AMARAL, Pollyanna Thais Soares do
BRITO, Teresinha Gomes dos Santos de
SANTOS, Lara Misztela dos

RESUMO

O choque continua sendo uma das condições clínicas mais complexas em emergências médicas e terapia intensiva, resultando em uma alta taxa de mortalidade devido a uma combinação de diagnóstico tardio, tratamento adequado e tratamento inadequado e conhecimento insuficiente, mesmo com avanços no conhecimento do passado há várias décadas. Por se apresentar com sinais e sintomas não específicos de um alto grau de suspeição e a avaliação cuidadosa são necessários para identificação precoce de para correção de funções e tratamento precoce para melhor o prognóstico dos pacientes. Após a definição do tema foi feita uma busca em bases de dados virtuais em saúde, periódicos específicos de enfermagem, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), SciELO e Google Acadêmico. Concluindo que é evidente a complexidade de agravamento de cada choque, onde se não realizados os primeiros socorros pode levar o indivíduo à morte. Além disso, a afinidade com a equipe de enfermagem desenvolve melhorias no próprio tratamento, propiciando controle e monitorização constantes.

Palavras-Chave: choque, fisiopatologia, diagnóstico, abordagem inicial.

1 INTRODUÇÃO

O choque sofreu modificações na sua definição, conhecido hoje como um conjunto de sinais e sintomas ocasionado a uma desordem sistêmica na perfusão tecidual que ocasiona a hipóxia celular, alterações metabólicas e conseqüentemente alteração dos órgãos, sendo um quadro considerado e classificado como uma emergência, visto como um grande desafio pela complexidade dos mecanismos fisiopatogênicos e pelas suas variações das propostas terapêuticas sendo uma ameaça pela sua alta incidência, diante disso ter um conhecimento para que assim economize tempo em diagnosticar torna-se de grande valia para salvar a vida do paciente (JUNIOR, CARVALHO, 1991).

Assim, ter um conhecimento maior sobre sua fisiopatologia onde tenhamos uma visão melhor e escolher a conduta correta diante de cada situação, tem-se uma diferenciação entre si podendo ser do tipo cardiogênico, hipovolêmico, séptico distributivo e obstrutivo, sendo que a escolha da terapêutica no geral será a combinação de vários procedimentos tendo como o objetivo principal a compensação do paciente, pois dentro dos ambientes hospitalares o choque também responsáveis

por grande parte dos óbitos ocorrido, quando não são logo observado através de uma avaliação clínica bem feita, podendo assim citar a instabilidade hemodinâmica, uma redução do fluxo tecidual, uma hipotensão, a redução da filtração renal e quando há alterações dos níveis de consciência (ROHR, 2018).

Consideram-se o diagnóstico de choque quando o paciente está apresentando sinais e sintomas de comprometimento grande ou pequeno de um vaso sanguíneo posterior a um defeito na entrega celular de O₂, podendo assim descrevê-los como uma falência macrocirculatório e microcirculatória, podendo assim dessa forma considerar uma avaliação dos seus sinais como o débito cardíaco, tônus vascular e ou reposição volêmica, portanto, ter uma abordagem ao paciente em choque envolve todo um reconhecimento do quadro clínico, o seu diagnóstico etiológico com base em uma terapêutica de estabilizar seguindo um método dirigido de acordo com a metodologia ABCDE, que por sua vez todo essa iniciativa sendo realizado simultaneamente com a intenção de reconhecer e tratar (DANTAS, 2021).

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo revisão narrativa. Após a definição do tema foi feita uma busca em bases de dados virtuais em saúde, periódicos específicos de enfermagem, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), SciELO e Google Acadêmico. Foram utilizados os descritores: Choque, Fisiopatologia, Diagnóstico, Abordagem Inicial . As buscas foram realizadas em artigos publicados entre os anos de 1991 e 2021, publicados em língua portuguesa. O passo seguinte foi uma leitura exploratória das publicações apresentadas.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Tabela 1: Sinais e sintomas do Choque

| Sinais | Hipovolêmico e Cardiogênico | Neurogênico | Séptico |
|----------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|
| Temperatura da Pele | Fria e pegajosa | Quente e seca | Fria e pegajosa |
| Coloração da Pele | Pálida e cianótica | Rosada | Pálida e pontilhada |
| Pressão Arterial | Diminuída | Diminuída | Diminuída |
| Nível de Consciência | Alterado | Lúcido | Alterado |
| Enchimento Capilar | Retardado | Normal | Retardado |

3.1 Choque Hipovolêmico

O choque hipovolêmico é provocado pela perda crítica do volume intravascular. O retorno venoso (pré-carga) diminuído resulta em diminuição do preenchimento ventricular e diminuição do volume de ejeção. Caso não seja compensado por aumento da frequência cardíaca, o débito cardíaco diminui. Uma causa comum é o sangramento (choque hemorrágico), exclusivamente decorrente de trauma, intervenções cirúrgicas, úlcera péptica, varizes esofágicas ou aneurisma da aorta rompido. O sangramento pode ser evidente (hematêmese, melena) ou disfarçado (gestação ectópica rompida). O choque hipovolêmico também pode acontecer após grandes perdas no volume além de sangue. Pode ser devido a ingestão imprópria de líquidos (com ou sem aumento da perda de líquidos). Pode existir indisponibilidade de água, incapacitação neurológica podendo afetar o mecanismo da sede, ou incapacitação física impossibilitando o acesso. Em pacientes hospitalizados, a hipovolemia pode ser composta de sinais precoces de insuficiência circulatória incorretamente atribuídos a insuficiência cardíaca e ocorrer suspensão de líquidos ou administração de diuréticos (AMADIO et al, 2002).

Tabela 2: Alterações hemodinâmicas

| Volume perdido | <750 ML | 750-1500ML | 1500-2000ML | >2000ML |
|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Porcentagem perdida | <15% | 15-30% | 30-40% | >40% |
| Frequência cardíaca | <100 | >100 | >120 | >140 |
| Frequência respiratória | 14-20 | 20-30 | 30-40 | >35 |
| Pressão arterial | Normal | Normal | Diminuída | Diminuída |
| Pressão de pulso | Normal ou diminuída | Diminuída | Diminuída | Diminuída |
| Débito urinário | >30ml/h | 20-30ml/h | 05-15ml/h | Ausente |
| Estado neurológico | Ansioso | Ansioso/letárgico | Ansioso/confuso | Confuso/letárgico |
| Reposição volêmica | Cristalóide | Cristalóide | Cristalóide/sangue | Cristalóide/sangue |

3.2 Choque cardiogênico

O choque cardiogênico é uma hipoperfusão tecidual relacionada a insuficiência da bomba cardíaca decorrente de patologias cardíacas, tendo a incapacidade do músculo fornecer o débito cardíacos (DC) adequados. A causa mais comum é o infarto do agudo do miocárdio (IAM), onde a bomba cardíaca terá a falência ocasionando uma isquemia, necrose da parede ventricular prejudicando o DC. Também pode ser causado por complicações mecânicas decorrentes do IAM (por exemplo, regurgitação mitral e defeito septal ventricular), doenças valvares, miocardite aguda e miocardiopatias avançadas (MOURAO-JUNIOR, 2015).

De acordo com Gomes (2001) os mecanismos do choque cardiogênico funciona da seguinte forma:

Aumento da resistência vascular sistêmica (RVS), a depressão miocárdica, insuficiência cardíaca, redução ou má distribuição do volume intravascular, função capilar anormal e “Shunt” arteriovenoso e da resistência vascular pulmonar (RVP). Dessa forma ocorrendo a queda do débito cardíaco, frequentemente disfunção ventricular com aumento na carga e resistência vascular, perfusão coronariana, podendo resultar em edema pulmonar ou periférico onde ocorre coagulação intravascular local e ou disseminada e ativação e liberação de neutrófilos, de mediadores inflamatórios como interleucinas e fator de necrose tumoral.

O diagnóstico de monitorização hemodinâmica que devem seguir parâmetros de avaliação tanto estática como dinâmica, de variáveis do exame clínico, macro hemodinâmicas e de perfusão tecidual. Quando falamos de monitoração hemodinâmica invasiva o diagnóstico é feito a partir de alterações que podem variar de acordo com a literatura (KNOBEL, 1999).

Tabela 3: principais alterações no exame do paciente com Choque Cardiogênico

| Aspectos Clínicos | Aspectos Hemodinâmicos | Exame Físico |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Confusão mental• agitação• psicomotora,• diminuição da diurese• pele fria• sudorese• dispnéia. | <ul style="list-style-type: none">• PAS < 90 mmhg• PCP > 18 mmhg• Índice cardíaco menor que 1,8 l/min/m²• RSV > 2000 dinas/s/cm⁵/m²• CAV > 5,5 ml/dl. | <ul style="list-style-type: none">• Hipotensão• Taquicardia• Taquipnéia• Pulso fino• B3• Estase jugular• Estertores. |

O tratamento requer uma abordagem diagnóstica mais drástica com o objetivo de tratar e normalizar o débito cardíaco. Incluindo medidas de suporte geral como o controle da dor, uso de diuréticos em pacientes com falência ventricular esquerda e congestão pulmonar, oxigenação em pacientes com saturação de O₂ < 94%, sedação se caso necessário, tratamento de arritmias. O tratamento farmacológico, assistência ventricular mecânica, monitorização hemodinâmica invasiva e metabólica e dependendo da causa do choque, geralmente isquêmica, é necessária intervenção cirúrgica (KNOBEL, 1999).

3.3 Choque Anafilático

A anafilaxia pode ser caracterizada como uma reação sistêmica aguda e grave que afeta múltiplos órgãos e sistemas simultaneamente e é determinada pela atividade de mediadores imunológicos liberados pelos mastócitos e basófilos ativados. A intensidade de liberação dessas substâncias e a sensibilidade individual determinam o impacto clínico do fenômeno. A anafilaxia é geralmente classificada como uma resposta imune, geralmente mediada por imunoglobulina E (IgE), mas também pode ocorrer por outros mecanismos (FILHO, *et al* 2006).

O quadro clínico da anafilaxia inclui manifestações cutâneas, acompanhadas por declínio das funções respiratória, cardiovascular, do sistema nervoso e gastrointestinal. A característica marcante dessa condição é sua capacidade de levar rapidamente à morte uma pessoa previamente saudável (CASTRO, *et al* 2006).

As respostas da anafilaxia podem ter um início rápido e prolongado, nos primeiros 30 minutos de início tardio ou bifásico. Na reação bifásica, a fase imediata é seguida por uma fase assintomática seguida por uma resposta tardia, com recorrência

dos sinais e sintomas, independentemente da exposição subsequente ao agente. A fase tardia ocorre dentro de 8-12 horas após a resposta imediata e está presente em aproximadamente 20% dos casos de anafilaxia. As reações bifásicas ocorrem com mais frequência na anafilaxia induzida por alimentos (SPINDOLA, 2013).

Nestes casos, os primeiros socorros são muito importantes, pois são medidas simples e eficazes até que chegue o auxílio de um especialista. Existem 3 princípios de primeiros socorros: prevenção, aviso e resgate. Previna o agravamento do estado da vítima, comunique o ocorrido ao Serviço de Atendimento Móvel de Saúde (SAMU), 192 e ajude devidamente a mantê-la estável até que seja obtido atendimento especializado antes da internação. Os primeiros socorros em caso de anafilaxia são essenciais para ressuscitar a vítima. Porém, deve-se ressaltar que o paciente ainda está respirando, caso a respiração pare e desmaie, é necessário realizar massagem cardíaca. Se sua respiração estiver boa, você precisa levantar as pernas para melhorar a circulação sanguínea (VIEIRA, *et al* 2019).

3.4 Choque Distributivo

Tem uma característica marcante devido a presença de uma má distribuição do fluxo sanguíneo ocasionado pela compressão dos grandes vasos ou até do próprio coração, ou seja, ocorre vasodilatação, porque o mecanismo compensatório a vasoconstrição não irá conseguir atuar, já que a musculatura lisa arteriolar encontra com lesão, não conseguindo responder ao estímulo simpático ocorrendo um desequilíbrio entre a demanda tecidual e a oferta de oxigênio, ou seja suas causas podem ocorrer por diversas situações merecendo destaque como a redução severa da resistência vascular sistêmica (RVS) e aumento do débito cardíaco (DC) quando administrado fluídos para compensar a RVS que encontra diminuída, portanto com essas condições hemodinâmicas irá provocar o choque distributivo sendo considerado o mais grave e com um dos piores prognóstico pela falha desse mecanismo compensatório, com essa vasodilatação periférica que ocasiona esse tipo de choque pode acontecer por causas dos subtipos de choques como o séptico, o anafilático e o neurogênico (JUNIOR, *et al*, 2014).

Diante do contexto acima, existe um ponto de suma importância para diferenciar a clínica de cada tipo de choque, quando entendemos essa diferença temos a chance assertiva para uma avaliação melhor, um exemplo disso é o achado clínico do choque distributivo, pois traz consigo uma apresentação da (RVS) baixa e o (DC) alto, conforme os achados sugestivos dependendo da causa do choque distributivo poderá ser observado dispneia, tosse produtiva, disúria, hematúria, calafrios, mialgias e dor, também depende do seu histórico como uma picada de

insetos ou de um trauma raquimedular, assim ao realizar o exame físico do paciente já com um olhar clínico pode-se perceber que o mesmo está apresentando taquipneia, taquicardia, petéquias, rubor, uma alteração do seu estado neurológico, sendo que ao realizar os exames laboratoriais apresentará no hemograma uma leucocitose (ROHR, et al, 2018).

3.5 Choque Séptico

O choque séptico é classificado como um estado de falência circulatória aguda que está relacionado a um meio de infecção ou a um componente endotóxico, o qual apresenta grande dificuldade de atuação dado o motivo da prevalência da infecção. Dentro dessa dificuldade é encontrado um risco quanto aos idosos dado o fato de por muitas das vezes apresentarem Diabetes Mellitus, insuficiência cardíaca, insuficiência renal, assim como o uso de alguns medicamentos imunossupressores o que predispõe o paciente ao choque séptico, o que prejudica a ação do sistema imune (JORGE *et al*, 2016).

A hipotensão arterial, redução da deformabilidade de hemácias e trombose microvascular são as principais causas do choque séptico, sendo esses provocados por bactérias, vírus e fungos, como: *Staphylococcus Aureus*, Influenza, *Candida sp* (JORGE *et al*, 2016).

É usada drogas vasoativas para fazer o diagnóstico por meio da hipotensão arterial sistêmica, as drogas auxiliam a manter acima de 65 mmHg a Hipotensão e a lactatemia maior que 2 mmHg. Ou seja, no diagnóstico é avaliado o nível de lactato sérico e a hipotensão arterial sistêmica, dependente de drogas vasopressoras (JORGE *et al*, 2016).

Após as seis primeiras horas que o paciente apresenta o choque, há duas medidas a serem tomadas de imediato, sendo a ressuscitação cardiorrespiratória, a qual é feita através de fluidos intravenosos e vasopressores e outra medida é o uso de antibioticoterapia precoce, posterior a esse período a atenção é voltada ao monitoramento do paciente. Era usada na ressuscitação volêmica a albumina, entretanto, o *Jornal de Medicina Britânico*, em 2014 rejeitou o uso da albumina afirmando que ela não reduzia a mortalidade do paciente em choque séptico (GIACOMINI *et al*, 2015).

Dentre o aumento da febre e da frequência cardíaca, também é apresentado como sintomas: Pressão arterial menor que 65 mmHg; Aumento da concentração de lactato circulante; Respiração acelerada; Alta temperatura ou queda excessiva; Confusão mental; Menor produção de urina (GIACOMINI *et al*, 2015).

3.6 Choque Neurogênico

O sistema nervoso é um dos principais sistemas do corpo humano, que realiza funções de receber, interpretar e enviar uma resposta de comando para os outros órgãos, tal sistema é constituído através de duas construções: o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP), já o SNP se subdivide formando o sistema nervoso autônomo (SNA), de modo de realizar funções através de mediadores químicos ou neurotransmissores informando o organismo sobre situações de perigo e estresse denominados pelo sistema nervoso autônomo simpático, já para situações em que o organismo necessite de relaxamento e calma e o sistema nervoso autônomo parassimpático que estará realizando tal atuação. Entretanto existem situações que irão dificultar essas funções como por exemplo no choque neurogênico (LIMA *et al*, 2019)

O choque neurogênico se denomina por uma lesão no sistema nervoso autônomo simpático, ou seja, o choque neurogênico inibe a comunicação do cérebro com o corpo dificultando a resposta do sistema nervoso simpático, sendo causados por fatores exógenos como acidentes automobilísticos, quedas, atos de violência e atividades esportivas e também por fatores exógenos como tumores medulares e infecção da coluna vertebral, tal situação causa hipotensão, vasodilatação, pele seca e fria desregulando o equilíbrio da homeostase no organismo (OLIVEIRA *et al*, 2021).

O tratamento se dá pela busca de restauração do tônus simpático, por via da estabilização da medula espinhal seja por anestesia ou posicionamento correto do paciente para realizar a imobilização, com tudo, os cuidados de enfermagem estão voltados para o controle rigoroso dos sinais vitais (SV), estabilização da coluna cervical e alívio da dor, controle do nível de consciência (OLIVEIRA *et al*, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do exposto, essa pesquisa relatou as características de cada choque acometidos nas emergências, deixando evidente a complexidade de agravamento de cada um, onde se não realizados os primeiros socorros pode levar o indivíduo à morte. Diante disso, é notório que a enfermagem tem papel crucial na prestação de assistência a pacientes em estado de choque, no intuito de promover bem estar integral, alívio da dor e controle dos sinais vitais que é a base para o funcionamento do organismo e conseqüentemente manutenção da vida, Além disso, a afinidade com a equipe de enfermagem desenvolve melhorias no próprio tratamento, propiciando controle e monitorização constantes.

REFERÊNCIAS

AMADIO I, et al. Emergências Médicas: **Choque Hipovolêmico**. Editora Rideel. São Paulo. 2002.

CASTRO, Fábio F. Morato; *et al*; **Anaphylaxis: practical guide for management**. Rev. bras. alerg. imunopatol. – Vol. 29, Nº 6, 2006. Disponível em: http://www.sbai.org.br/imageBank/RevSbai_Anafilaxia-Guia-Pratico-para-Manejo.pdf. Acesso em: 29 set 2021.

DANTAS J, *et al*. Choque em emergência, **Revista Científica da Ordem dos Médicos**, v. 34, ano 2021, disponível em <https://doi.org/10.20344/amp.11704> acessado em 30 de setembro de 2021

FILHO, Nelson A. Rosário; *et al*; **Anafilaxia: guia prático para o manejo**. Rev. bras. alerg. imunopatol. – Vol. 29, Nº 6, 2006. Disponível em: http://www.sbai.org.br/imageBank/RevSbai_Anafilaxia-Guia-Pratico-para-Manejo.pdf. Acesso em: 29 set. 2021.

GIACOMINI, M. G.; LOPES, M. V. C. A.; GANDOLFI, J. V.; LOBO, S. M. A. Choque séptico: importante causa de morte hospitalar após alta da unidade de terapia intensiva. **Revista brasileira de terapia intensiva**, vol.27, n.01, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150009>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

GOMES, R.V.. Fisiopatologia do choque cardiogênico. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 28-32, 2001 Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/abc/1999/7204/72040002.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

JORGE, R. L. N.; LOURENÇO, L. A.; VIEIRA, L. H. A.; SANTANA, M. N.; PEDROSO, E. R. P. Choque séptico. **Revista médica de Minas Gerais**, vol.26 (supl.04): S9 - S12, Minas Gerais, 2016. Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20160040>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

JUNIOR.C.A.M, SOUZA.L.S, Fisiopatologia do Choque. **HU Revista**, v. 40, n.1-2, p. 75-80, Juiz de Fora, 2014. Disponível em <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/09/1892/2403-13547-1-pb.pdf>. Acesso em: 02 de outubro de 2021.

JUNIOR, J.O.C, CARVALHO. M.J., Fisiopatologia e Tratamento de Choque, **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 41, n. 04, ano 1991, disponível em <https://www.bjan-sba.org/article/5e498b9d0aec5119028b4707/pdf/rba-41-4-257.pdf>. acessado em 02 de outubro de 2021.

KNOBEL; GONÇALVES, I.; CIRENZA, C. Choque cardiogênico. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/abc/1999/7204/72040002.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

LIMA, Luciana Moura Mendes de et al. Análise espacial das anomalias congênitas do sistema nervoso. **Cadernos Saúde Coletiva [online]**. 2019, v. 27, n. 03, pp. 257-263. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900030313>. Acesso em: 06 de outubro de 2021.

MOURAO-JUNIOR, C. A.; DE SOUZA, L. S. Fisiopatologia do choque. **HU Revista**, [S.l.], v.40, n.01-02, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2403>. Acesso em: 29 set. 2021.

OLIVEIRA G. S.; TASSARA, K. R.; ANSALONI, L. V. S. Assistência de enfermagem no trauma raquimedular: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**, v. 10, p. e 6672, 13 abr. 2021. Acesso em 06 de setembro de 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/reaenf.e6672.2021>.

ROHR.R.D, NICODEM.M.A,CASTRO.J.C, Choque Princípio Gerais de Diagnóstico Precoce e Manejo Inicial, ano 2018. disponível em <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/882566/choque-principios-gerais-de-diagnostico-precoce-e-manejo-inicial.pdf>, acessado em 02 de outubro de 2021

SPINDOLA, Maria Anita Costa; *et al*; **Anafilaxia : diagnóstico**. Rev Assoc Med Bras. 59(1):7-13, 2013; Disponível em: Acesso em: 30 set. 2021.

VIEIRA, Aline Junqueira; *et al*; **Choque Anafilático X Cosméticos Na Estética**. Revista Saúde em Foco – Edição nº 11 – Ano: 2019. Acesso em: 30 set. 2021.

**A MATEMÁTICA EPISTEMOLÓGICA E SUAS FORMAS DE ENSINO
APRENDIZAGEM**

FREIRE, Jaqueline Silva
MENDONÇA, Kerlly Lorraine da Silva
CRUZ, Lezienne Candida Cardoso
SILVA, Vanessa das Ilhas
STIVAL, Bethânia Silva
OTONI JUNIOR, Osvaldo Ribeiro

RESUMO

O presente trabalho visa discutir a epistemologia em duas vertentes: uma relacionada com a metodologia do professor e a outra com conhecimento científico dos conceitos matemáticos, a fim de inserir uma abordagem epistemológica na concepção de situações de ensino como o social, política e a cultura trabalha na educação básica. Além do mais, o atual cenário educacional tem apresentado um caráter tecnológico, assim, é necessário que o professor de matemática ressignifique suas práticas pedagógicas a fim de aprimorar suas metodologias de ensino, recorrendo ao uso de tecnologias e ampliar seu repertório conceitual. Nesse sentido, pretende-se alcançar uma discussão sobre uma realização didática centrada no aluno e que esteja adequada a sua realidade. Pode-se compreender que a função do professor em instigar a cognição do sujeito, enquanto agente epistemológico do conhecimento.

Palavras-chave:

Epistemologia da Educação Matemática. Conhecimento pedagógico do conteúdo. Conhecimento matemático para o ensino. Social, Política e Cultura.

1 INTRODUÇÃO

Para este presente trabalho foram desenvolvidos tópicos com o tema relacionado a matemática epistemológica e suas formas de ensino aprendizagem, com a divisão de três importantes tópicos e o primeiro sendo o papel social, cultural e político dentro da epistemologia da matemática, visando mostrar como é trabalhado esses três papéis dentro do ensino aprendizagem da matemática, o segundo fator é o conhecimento da matemática e o despertar de dons, talentos e vocações entre a educação infantil ao ensino fundamental, onde o objetivo é trazer a importância da formas de trabalhar o ensino e despertar algo nas crianças citando dois importantíssimos teóricos que contribuíram muito no desenvolvimento desse tópico e por último como aulas abstratas podem facilitar o processo de ensino aprendizagem da criança com a matemática, onde foi elaborada uma aula específica a esse tema.

2 METODOLOGIA

Metodologia ativas na matemática por meios de jogos no anos iniciais do ensino fundamental, voltado para o ensino com situações que possam estimular e instigar os alunos. O objetivo do mesmo é apresentar reflexões voltadas às metodologias diferenciadas no ensino de matemática nos anos iniciais e o

desenvolvimento de competência e habilidades necessárias para a compreensão da realidade, tomada de decisões fundamentadas nas mais diversas situações do cotidiano, interação entre professor-aluno e contribuições para uma aprendizagem mais significativa. O referencial teórico traz abordagem acerca das metodologias ativas no ensino da matemática e aprendizagem por meio de jogos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1.1- Epistemologia da matemática sociocultural

A epistemologia social tem por objetivo essencial interrogar se sobre a responsabilidade social do cientista e dos técnicos. Não se trata de uma teoria do método científico, mas de uma teoria do dispositivo que fundou o sistema das ciências, seu campo epistemológico, sua estrutura e sua história.

- **Epistemologia:** engloba a tendência referente às teorias da educação matemática é a própria identidade da educação matemática como campo científico. O construtivismo radical, a teoria da psicologia e da filosofia da educação são exemplos de tendência dessas categorias.
- **Político-sócio-cultural:** engloba as tendências relacionadas à transferência do conhecimento, isto é veículo que considera que ultrapassa tanto as questões metodológicas de ensino quanto a epistemologia do campo científico. Como exemplo, temos a inclusão a etnomatemática, a educação matemática crítica, a educação para paz.

Em função de nossos interesses, vamos detalhar um pouco mais as tendências epistemológicas. Campo e Nunes (1994) indicam que os aspectos didáticos, políticos, sociais e culturais buscam analisar e efetividade dessas tendências no processo educativo, enquanto a consideração dos desenvolvimento epistemológico e histórico atua como instrumental para a teorização em educação matemática.

- **Dimensão sociocultural**

Consideramos que a história das ciências e da matemática tem o potencial de levar para a sala de aula discussões a respeito do desenvolvimento destas disciplinas em perspectiva sociocultural. Isso vai ao encontro do quarto aspecto- a saber, paciência é influenciada pelo o contexto social, cultural, político e etc... deste modo, o professor tem a possibilidade de desenvolver em seus estudantes a percepção de que a prática científica não é neutra, tão pouco isenta de interesses.

3.1.2 -Papel Político

Considerando que o ser humano é político pela própria natureza e a sociedade cresce e desenvolve através do trabalho dos agentes políticos, o papel da política

frente a epistemologia da matemática está presente no processo no qual, segundo Tesser, os alunos deverão aprender uma Epistemologia que lhes permita a busca de elementos de diferentes áreas do conhecimento, e de engajar-se em novos tipos de questionamentos, de formulação de problemas apropriados para a transformação da realidade educacional.

3.2 O conhecimento da matemática e o despertar de dons, talentos e vocações entre a educação infantil ao ensino fundamental.

De acordo com a epistemologia genética de Jean Piaget acredita-se que a criança e o objeto se completam que o conhecimento da criança vem através da interação sendo assim o processo de construção do conhecimento vem com a interação levando a prática e adquirindo o conhecimento por parte do objeto, fazendo a assimilação desse conhecimento que será acomodado em sua estrutura cognitiva. A cognição da criança está relacionado a memória onde cada criança constrói a sua de acordo com a sua realidade e o seu dia a dia, sendo assim um mediador tem que conhecer bem cada aluno de sua sala e está apegado realidade de cada um deles para que possa despertar à vontade nos discentes sabendo o ponto fraco de cada um ou seja saber o que ela sente bem interagindo. Então para as aulas terem um aprendizado de qualidade é preciso que o mediador trabalhe de forma lúdica chamando atenção de seus alunos trazendo dentro da matéria a brincadeira os jogos histórias que eles possam aprender realmente de uma forma prazerosa, onde terá o mínimo de tédio para as crianças e aprendendo da forma correta, não só decoreba como seria em uma aula comum o professor tem que saber inserir uma aula legal e confortável para seus alunos.

O teórico Friedrich Froebel também acreditava que a criança tinha uma qualidade de aprendizado muito maior com a utilização de atividades lúdicas por meio dessas interações as crianças tinham mais interesses em aprender do que uma simples aula apenas com conversação.

Em um artigo publicado pela Alessandra Arce professora do Departamento de Psicologia e Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, campus de Ribeirão Preto, defende o teórico e o pensamento apontado a cima, onde diz :

"Agir pensando e pensar agindo era, para Froebel, o melhor método para evitar que o ensino por demais abstrato prejudicasse o desenvolvimento dos talentos dos alunos. Esse método preconizado por Froebel levaria os alunos à compreensão da tríade que guia todas as suas vidas abrindo, portanto, as portas para se atingir a perfeição como ser humano. O aprender fazendo, proposto por Froebel, respeita, antes de tudo, a metodologia natural das crianças. Segundo Froebel, a máxima que deve reger toda a educação é "(...)"

observar, apenas observar, pois a criança mesma te ensinará" (apud Cole, 1907, p. 26). Somente assim o professor será capaz de conhecer realmente seu aluno, entendendo sua dinâmica interna e descobrindo sua essência humana, seu potencial, seu talento. Em seu livro Pedagogia dos jardins-de-infância, Froebel reforça este princípio afirmando que todo o esforço da educação e dos educadores deve estar voltado para o favorecimento do desenvolvimento livre e espontâneo do indivíduo. Todo ser humano, tendo sido criado por Deus, também possui imensa criatividade."

3.3 Como aulas abstratas podem facilitar o processo de ensino aprendizagem da criança com a matemática.

Plano de aula

Tema: As formas geométricas

Turma: Educação infantil

Acolhida: Oração e acolhida geral

Objetivos:

- Reconhecer as figuras geométricas;
- Reconhecer as formas geométricas presentes em nosso dia a dia;
- Estimular o raciocínio lógico da criança;
- Trabalhar cores;
- Trabalhar leitura de figuras;
- coordenação motora;
- Percepção e identificação;

Recursos didáticos:

- Imagens e atividades impressas;
- EVA;
- Objetos do dia a dia semelhantes a formas geométricas. (bola, caixa, cabide, caderno).
- Tinta guache;
- Pincel.

Metodologia:

1º momento: Iniciaremos a aula anexando as formas geométricas feitas de EVA, (cada uma de uma cor), no quadro; para que tenham uma visão atrativa, e colocando também os objetos na mesa. Após a identificação das cores e formas apresentar o nome de cada uma, logo depois fazer com que eles percebam a semelhança dos

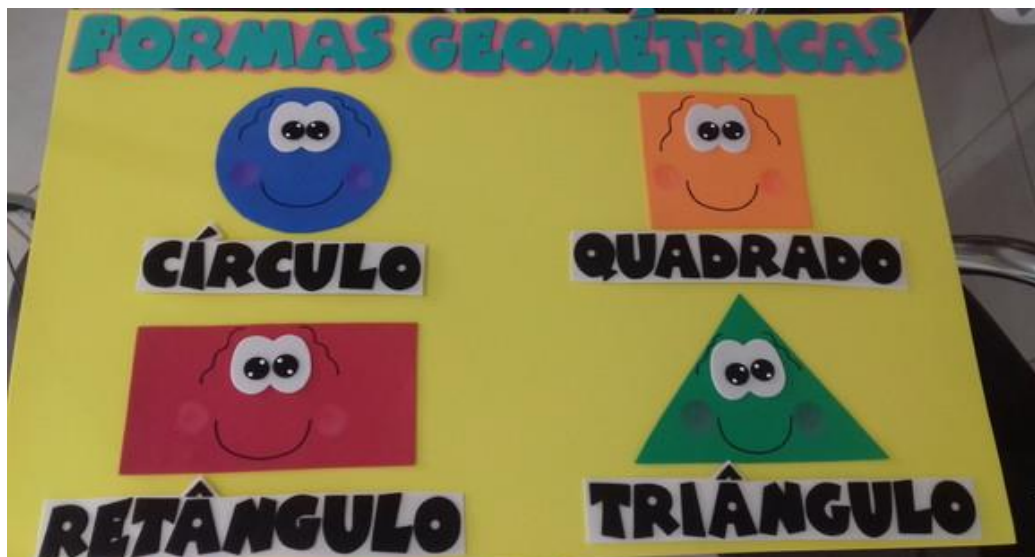
objetos mostrados na mesa e fazendo com que as crianças percebam que podemos encontrá-las em nosso dia a dia.

Obs: Fazer com que as crianças descubram alguma forma geométrica dentro da sala de aula.

2º momento: Distribuir as atividades de folha juntamente com a tinta guache e pincel, realizar a pintura de acordo com as figuras anexadas no quadro.

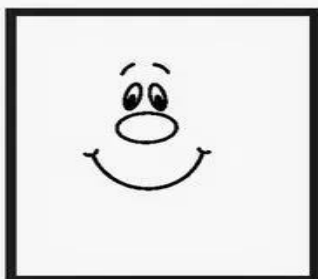
3º momento: Para finalizarmos a aula faremos uma brincadeira usando as formas geométricas feitas em EVA, a brincadeira trabalha, percepção, reconhecimento, cores e coordenação motora. A brincadeira funciona de forma que será chamado um aluno por vez e a professora falará o nome de uma das formas geométricas e a criança deverá pular no lugar correto.

Anexos:

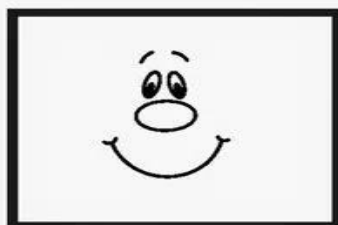


Escola _____
Professor(a) _____ Data: _____
Aluno(a) _____

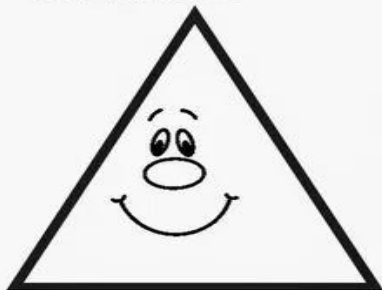
VAMOS COLORIR AS FIGURAS GEOMÉTRICAS?



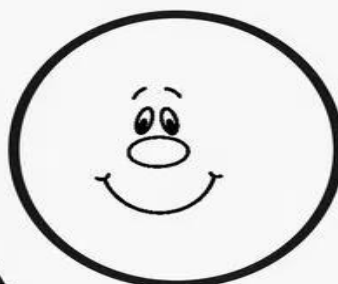
QUADRADO



RETÂNGULO



TRIÂNGULO



CÍRCULO

Espaço Educar



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi exposto pelo trabalho sobre a epistemologia da matemática, sobre suas vertentes: a metodologia do professor e a do conhecimento científico, a fim de ter uma concepção de situações de ensino através do social, cultural e sobre com o papel político pode contribuir para o ensino aprendizagem. O presente artigo também ressalta em como professores podem incentivar alunos que já possuem dons, talentos e vocações matemáticos a sempre aflorar os mesmos. Finalizamos trazendo um plano de aula, para turma de educação infantil com o tema “ formas geométricas” para mostrar como na prática a matemática pode ser trabalhada usando jogos e brincadeiras.

REFERÊNCIAS

TESSER, Gelson João. Principais linhas epistemológicas contemporâneas. Scielo, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/RqVtSyMvVkrCQVGtbxKYZpt/?lang=pt>. Acesso em: 29 de set de 2021.

ARCE, Alessandra; jogo e o desenvolvimento infantil na teoria da atividade e no pensamento educacional de Friedrich Froebe. 2002.

CAMPOS, Tânia M.M.; Terezinha. **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática.** *Alberto*, Brasília, ano 14, n 62,p. 3-7,1994.

A IMPORTÂNCIA DA REABILITAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE

PROENÇA, Bruna Dias
SOUSA, Marcello Gonçalves de
OLIVEIRA, Wanderson Ribeiro de
SOUSA, Natasha de

RESUMO

Fisioterapia na reabilitação da osteoartrose ou simplesmente artrose ou osteoartrite é uma das doenças crônicas que mais comumente acometem o sistema musculoesquelético, é uma condição que basicamente afeta as articulações, danificando principalmente a cartilagem que recobre as superfícies dos ossos, no tratamento da osteoartrose tem suas contra-indicações para a reabilitação física são dor severa com o movimento articular e destruição articular rapidamente progressiva (DIEPPE, 1995). Sua indicação reabilitação física pode ser indicada como coadjuvante no tratamento da osteoartrose ou de forma isolada, particularmente quando há intolerância ou contra-indicações formais ao uso de medicamentos, em especial analgésicos e antiinflamatórios não hormonais (SEDA, 1994). A cinesioterapia com seus exercícios (exercícios passivos, isométricos, isotônicos e isocinéticos) junto a hidroterapia com seus exercícios feitos com equipamentos (corrimão fixos Macarrão de polietileno Jatos de água Arcos com pesos Bolas Halteres Prancha de piscina) e algumas orientações para o paciente no tratamentos consistem em minimizar as dores locais, evitar a progressividade da doença na água quente ou gelada.

Palavras-chave: Osteoartrose, Fisioterapia, Reabilitação, Orientações.

1 INTRODUÇÃO

A osteoartrose (OA) é a doença reumática mais prevalente, afetando cerca de 10% da população dos países ocidentais. Representa uma das principais queixas da consulta médica e é responsável por um número exorbitante de absenteísmo e aposentadorias por invalidez. Aos 70 anos de idade, 85% da população têm osteoartrose diagnosticável e 100% apresentam alterações radiológicas compatíveis com esta doença. Atualmente, a osteoartrose pode ser considerada como um grupo de doenças superponíveis que, do ponto de vista biológico, morfológico e clínico, vai evoluir com características finais semelhantes (FELSON, 1990).

Flores e Hochberg afirmam que em função da diversidade das manifestações, várias formas de classificação da OA podem ser encontradas. Considerando a etiologia, a osteoartrose pode ser primária, quando não existe uma causa conhecida; ou secundária, quando desencadeada por fatores conhecidos e determinados. Considerando as estruturas anatômicas, os grupos articulares são analisados separadamente e critérios próprios para cada um dos grupos são utilizados.

Clinicamente, os pacientes com OA apresentam dor com características mecânicas, que aparece ou piora com início dos movimentos (protocinética), rigidez

matinal de curta duração, crepitação que pode ser palpável ou até mesmo audível com a mobilização da articulação envolvida, diminuição ou perda da função articular, além de hipotrofia muscular, deformidades e, dependendo do local comprometido, nódulos, como os observados nas articulações interfalangeanas distais e proximais e sintomas irradiados ou referidos, como ocorrem nos casos de osteoartrose da coluna (FELICE *et al.*, 2002)

A abordagem de um paciente com osteoartrose deve sempre envolver uma equipe multidisciplinar que considere todos os componentes envolvidos nesta doença. O grau de impacto da dor, aspectos afetivos, nível socioeconômico, qualidade de vida, grau de dano articular, instabilidades, deformidades, número e local das articulações afetadas precisam ser avaliados para que um plano de tratamento adequado seja estabelecido (LEWEIS *et al.*, 1984).

2 METODOLOGIA

Os procedimentos que guiaram a obtenção dos dados desta revisão foram buscas nas seguintes bases: Scielo e Google Acadêmico. Elegeram-se a osteoartrose, fisioterapia, reabilitação e exercícios, as quais foram utilizadas em diferentes combinações. Delimitou-se a busca por pesquisas publicadas nos anos de 1985 e 2021. Foram excluídos 15 artigos, os critérios de exclusão foram artigos com baixo conteúdo específico ao tema, como exemplo ao estado de coerência em relação ao objetivo do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Reabilitação para pacientes com osteoartrose

Indicações

A reabilitação física pode ser indicada como coadjuvante no tratamento da osteoartrose ou de forma isolada, particularmente quando há intolerância ou contra-indicações formais ao uso de medicamentos, em especial analgésicos e antiinflamatórios não hormonais (SEDA,1994).

Segundo Rudd (1995), os exercícios físicos atuam no controle da dor e na manutenção da função articular, sendo talvez a melhor escolha para casos discretos e moderados de OA. As principais situações que indicam o emprego da medicina física no tratamento da OA são: Dor e rigidez articular; Perda da mobilidade articular sem destruição importante da articulação; Desalinhamento articular ou uso anormal da articulação; Sintomas de fraqueza muscular; Fadiga e resistência cardiovascular reduzida; Alterações da marcha e do equilíbrio.

Contra-indicações

Para reabilitação física As principais contra-indicações para a reabilitação física são dor severa com o movimento articular e destruição articular rapidamente progressiva. Nestas situações, a terapia pode ser uma experiência desagradável e piorar o estado geral do paciente (DIEPPE,1995).

Modalidades da reabilitação física para pacientes com Osteoartrose

Crioterapia (gelo, almofadas de gel, sprays)

Oosterveld e Rasker afirmam que a inflamação nos pacientes com osteoartrose pode ocorrer em diversas nuances, desde um volumoso derrame articular com dor articular intensa até um aumento discreto de temperatura e dor suave à mobilização da articulação. De qualquer forma, nesta fase em que a inflamação predomina, o repouso e a aplicação de gelo ou almofadas de gel no local (crioterapia) trazem alívio. Os principais efeitos fisiológicos da crioterapia são a vasoconstrição superficial e nos tecidos intra-articulares, a redução do metabolismo local e o retardo na condução nervosa, que determinam um efeito analgésico local e reduzem o processo inflamatório agudo.

Órteses, faixas e coletes:

Chard e Dieppe citam ainda que vários estudos fazem referência favorável sobre a aplicação de faixas, cintas, órteses de repouso e coletes podem trazer algum alívio. Com o controle da inflamação, ou seja, na fase subaguda, o estímulo da função articular é importante para evitar restrições secundárias. Repouso prolongado deve ser evitado porque causa perda da força muscular e da flexibilidade, além de encurtamento muscular.

Cinesioterapia (exercícios passivos, isométricos, isotônicos e isocinéticos):

A cinesioterapia, modalidade da reabilitação que engloba os movimentos em geral, é amplamente utilizada em pacientes com OA. A técnica mais elementar de mobilização articular é aquela que promove o movimento da articulação ao longo de seu eixo fisiológico (CHAMBERLAIN *et al.*, 1982).

Os exercícios passivos são especialmente úteis nos pacientes com artrose que foram submetidos a artroplastia, uma vez que reduzem o encurtamento muscular. Um programa diário com esses exercícios deve ser orientado para o paciente visando melhorar e/ou manutenção da função articular e prevenir a deterioração lenta. Em pacientes com OA do quadril, por exemplo, a cápsula articular tende a se contrair, resultando em redução da extensão do quadril. A orientação desses exercícios pode

reduzir essa contratura, apesar de não interferir na restrição da articulação causada por osteófitos (CHAMBERLAIN *et al.*, 1982).

Os movimentos isométricos se caracterizam por contração muscular que não produz movimento na articulação (exercícios estáticos). Produzem uma grande quantidade de força e podem retardar a atrofia por desuso. São facilmente realizados e requerem pouco ou nenhum equipamento. Eles são bastante úteis para situações de repouso prolongado e nos casos em que a dor é um fator limitante, uma vez que não promovem movimento articular e mantêm a resistência e a massa muscular. Em pacientes com osteoartrose de joelhos e/ou quadril a musculatura da coxa tende a reduzir a flexibilidade e o quadríceps fica com sua força prejudicada, o que diminui o controle do movimento patelofemoral, favorecendo o processo degradativo. Os exercícios para aumento da resistência desses músculos geralmente reduzem a dor e melhoram a função articular nestes pacientes (ALDER, 1985).

Os exercícios isotônicos e isocinéticos são dinâmicos e podem ser usados de forma concêntrica (contração de encurtamento) ou excêntrica (contração com alongamento) com níveis variados de carga e velocidade. Os exercícios isotônicos demandam movimento articular, sendo mais efetivos na aquisição de massa muscular e melhora da resistência. Os exercícios isocinéticos devem ser realizados em equipamentos especializados, os quais muitas vezes não estão à disposição da população geral (ALDER, 1985).

Hidroterapia:

A hidroterapia pode ser usada como um complemento ou uma substituição da fisioterapia tradicional (em terra). A combinação das duas modalidades é preferida, desde que possa ser tolerada pelo paciente. O objetivo final sempre visa a progressão de exercícios para manter e melhorar a capacidade física e as atividades da vida diária dos pacientes. Como os exercícios aquáticos podem ser facilmente modificados para acomodar as condições do paciente, a hidroterapia pode ser usada em períodos de transição. Esses períodos de transição ocorrem quando os pacientes não toleram a fisioterapia em terra, quando eles não sustentam total ou parcialmente o peso do corpo, quando estão em preparação para procedimentos cirúrgicos e quando ainda não retornaram às atividades diárias habituais (MCNEAL, 2000).

Quais orientações devem ser discutidas com o paciente.

A osteoartrose é uma doença extremamente agressiva, essa doença reumática é mais comum em Portugal atinge mais de 12,4% da população, essa patologia atinge principalmente as partes articulares. Entretanto não existe um tratamento específico

para esse tipo de doença, existem tratamentos paliativos(LUZ *et al.*, 218/2019).

Esses tratamentos consistem em minimizar as dores locais, evitar a progressividade da doença. No tratamento da osteoartrose são utilizadas uma mistura de combinações onde se utiliza a farmacologia, exercícios reguladores, porém requer principalmente a participação do próprio paciente, entretanto O fisioterapeuta deve abordar o paciente de forma clara, explicando a importância do tratamento e de sua eficácia, nunca omitir algo que irá prejudicar o paciente no futuro como por ex: falsas esperanças com relação a sua melhora. Sempre mostrar persistência durante o tratamento (LUZ *et al.*, 2018/2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entretanto como podemos observar no artigo acima a osteoartrose é uma doença reumática degenerativa ou seja não tem cura porém tem tratamento, essa doença é caracterizada pela forma em que se perde a cartilagem das articulações. Lembrando que essa doença pode atingir várias faixas etárias, porém a classe mais afetada são os idosos.

Essa doença causa um impacto muito grande na vida social desses pacientes, porém esse impacto pode ser menor quando esses pacientes procuram ajuda, o fisioterapeuta é o profissional mais indicado para esse tipo de tratamento. Esses profissionais podem elaborar diversos tipos de exercícios assim promovendo ganho muscular, força muscular, flexibilidade, diminuição da dor local etc.

REFERÊNCIAS

- ALDER S. Self-care in the management of the degenerative knee joint. *Physiotherapy*. 1985; 71: 58-60
- CHARD J, Dieppe P. The case for nonpharmacologic therapy of osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2001; 3(3): 251-257
- CHAMBERLAIN MA, Care G, Harfield B. Physiotherapy in osteoarthritis of the knees. A controlled trial of hospital vs. home exercises. *Inte Rehabil Med*. 1982; 4: 101-106
- DIEPPE PA. Management of osteoarthritis. In: Klippel JH, Dieppe PA. *Practical Rheumatology*. London. Mosby. 1995. p 157-164.
- FELSON DT. Epidemiology of Rheumatic Diseases. In: *Osteoarthritis*. *Rheum Dis Clin North Am*. 1990; 16: 499-512.
- FLORES RH, Hochberg MC. Definition and classification of osteoarthritis. In: Brandt K, Doherty M, Lohmander LS (eds). *Osteoarthritis*. 1st Ed. New York. Oxford University Press. 1998. p 1-12.
- FELICE JC, Costa LFC, Duarte DG, Chahade WH. Elementos básicos do diagnóstico de Osteoartrose(OA). *Temas de Reumatologia Clínica*. 2002; 3(3): 68-81.

LEWIS D, Lewis B, Sturrock RD. Transcutaneous electrical nerve stimulation in osteoarthritis: a therapeutic alternative? *Ann Rheum Dis.* 1984; 43: 47-49.

LUZ, FRANCISCO et,al, UNIVERSIDADE DE LISBOA FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA Intervenção no Programa Livre de Educação e Exercício na Osteoartrose: autogestão e exercício na osteoartrose.

OOSTERVELD FGJ, Rasker JJ. Treating arthritis with locally applied heat or cold. *Semin Arthritis Rheum.* 1994; 24: 8290.

RUDD E. Physiatric management of osteoarthritis. *Clin Rheum Dis.* 1985; 11: 433-445.
SEDA H. Artroses: como eu trato. *Boletim Soc Reumatol RJ.* 1994; 24(76): 7-13.

TOXOPLASMOSE E LEISHMANIOSE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, Bahuer Gonçalves
SILVA, Fabiana Rodrigues
MACEDO, Gabriella de Lima Gomes
TAVARES, Francinaldo Silva
SOUSA, Rafael Celestino
LIMA, Raisa

RESUMO

O objetivo deste estudo sobre a Toxoplasmose e Leishmaniose foi informar sobre essas parasitoses, seus agentes causadores e suas principais características, tendo como base artigos e revistas online presentes em sites como os Scielo, Google acadêmico, Sibi e outros, decorreu - se que a toxoplasmose é uma parasitose infecciosa causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, um parasita obrigatório, tem como hospedeiro definitivo felinos, sendo o homem seu principal hospedeiro intermediário. Sua transmissão pode ocorrer através da ingestão de alimentos ou água contaminada com oocistos, e também contato com fezes de animais contaminados. Sua prevenção normalmente ocorre através de bons hábitos de higiene relacionados à alimentação, controle de animais como ratos e baratas, e principalmente evitar o contato com fezes de gatos. Quando ocorre a contaminação pelo *Toxoplasma gondii*, a doença pode -se apresentar de forma assintomática, no entanto, pode ocasionar desde cegueira, lesões sistêmicas, má formação fetal e até aborto. Seu diagnóstico é geralmente através de sorologia e seu tratamento depende dos sintomas e sinais que o paciente porventura apresente. Já a Leishmaniose tem como vetor um protozoário parasita do gênero *Leishmania*, podendo ser classificada em leishmaniose visceral, cutânea e mucocutânea. Sua transmissão ocorre através da picada do inseto conhecido como mosquito - palha, seu contágio não ocorre entre humanos, apresenta sintomas como febre, perda de peso e anemia. O diagnóstico normalmente ocorre através de biópsia ou por sorologia. Seu tratamento é feito com medicamentos específicos para o parasita e outros para tratar os demais sintomas que venha a apresentar.

Palavras-chaves: zoonótica, parasita, ciclo de vida, mosquito, gato.

1 INTRODUÇÃO

A toxoplasmose, comumente conhecida como "doença do gato", é uma Doença zoonótica causada por *Toxoplasma gondii* generalizada no mundo. Sua prevalência entre os humanos varia com as condições climáticas, higiene, alimentação e hábitos culturais das regiões e dos residentes. Espalhar Os parasitas são favorecidos por climas quentes e úmidos, o que ajuda a alta Frequência de doenças parasitárias no Brasil. A toxoplasmose, quando não assintomática, apresenta sinais e sintomas que variam desde febre e dor de cabeça, até cegueira ou aborto. Seu diagnóstico comumente é realizado através de sorologia com teste específico de imunoglobulinas (PRADO, 2011).

2. METODOLOGIA

Para a produção deste trabalho foram utilizados artigos de revistas eletrônicas, indexadas em plataforma tais como Scielo, Scopus, Science Direct e Sibi

para assim elaborarmos o seguinte resultado a partir da leitura e estudo desses materiais. Palavras-chaves: zoonótica, parasita, ciclo de vida, mosquito, gato. Todas as buscas foram realizadas entre o período de 13/09/2021 à 20/09/2021.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Toxoplasmose - Transmissão e características do agente etiológico

A toxoplasmose é uma parasitose causada por um protozoário denominado *Toxoplasma gondii*, ela pode ser encontrada nas fezes de felinos em especial os gatos domésticos, podendo se hospedar em humanos e outros animais. É causada pela ingestão de água ou alimentos contaminados é uma infecção muito comum, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* e tem um quadro clínico variado, desde infecção assintomática até manifestações sistêmicas extremamente graves.

Os casos agudos são geralmente limitados e com baixa incidência. A fase aguda da infecção tem cura, mas o parasita persiste por toda a vida da pessoa e pode ou não se manifestar em outros momentos, com diferentes tipos de sintomas. Em termos de infecção crônica, a taxa de incidência é baixa até os cinco anos e começa a aumentar a partir dos 20 anos.

3.1.1 Ciclo de vida

O ciclo do *Toxoplasma gondii*, uma espécie de protozoário, é um ciclo de vida do qual participam um hospedeiro definitivo e um hospedeiro intermediário. O hospedeiro final são os gatos, especialmente o gato doméstico, enquanto o hospedeiro intermediário inclui pássaros e mamíferos, como os humanos (MAROBIN et al., 2004).

O ciclo de vida do *Toxoplasma gondii* inclui três formas infecciosas os oocistos contêm esporozoítos e são estágios que se formam no trato intestinal dos gatos, sendo, portanto, necessariamente dependentes do hospedeiro final, taquizoítos vistos na fase aguda da infecção e temos os bradizoítos observados em cistos de tecido que se formam na fase crônica da doença como podemos ver na Figura 1 (CDC, 2021).

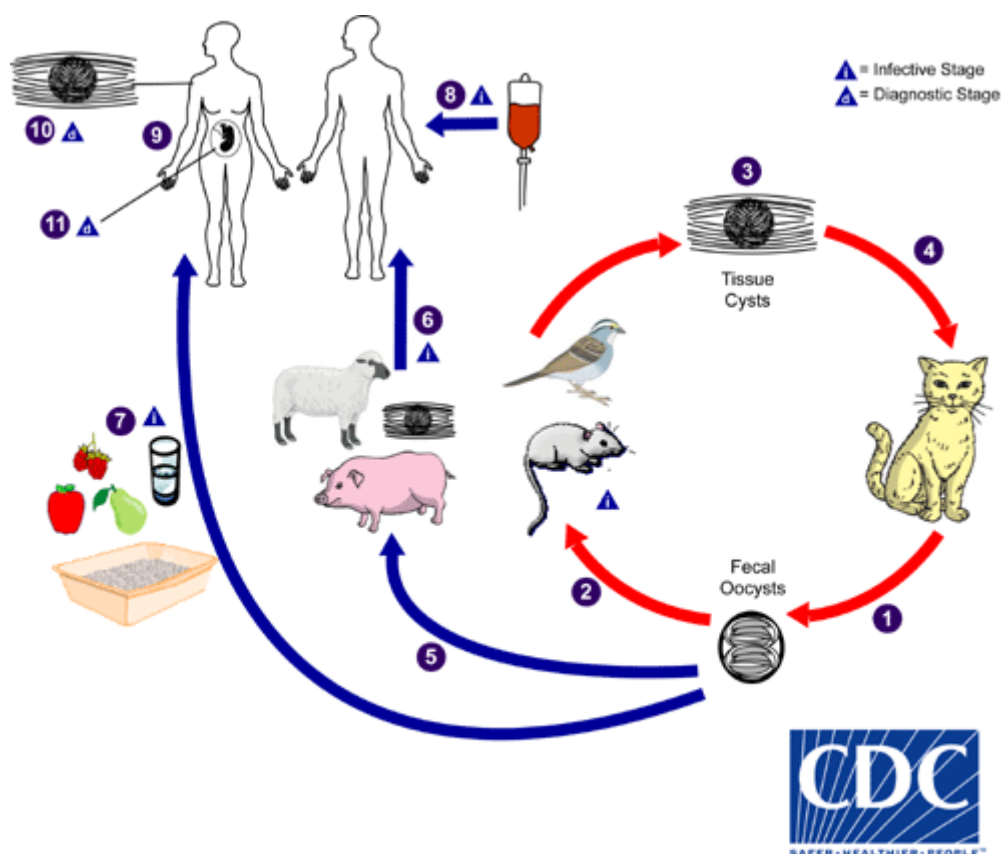


Figura 1. Ciclo biológico de *Toxoplasma gondii*.

Oocistos não esporulados serão eliminados nas fezes do gato ❶. Embora os oocistos geralmente sejam eliminados por apenas 1-3 semanas, um grande número de oocistos pode ser eliminado. Demora 1 a 5 dias para que os oocistos formem esporos no ambiente e se tornem infecciosos. Hospedeiros intermediários na natureza (incluindo pássaros e roedores) são infectados após a ingestão de solo, água ou material vegetal contaminado por oocistos ❷. Os oocistos são transformados em taquizoítos logo após a ingestão. Esses taquizoítos estão localizados nos tecidos nervosos e musculares e se desenvolvem em bradizoítos encapsulados em tecido ❸. Os gatos podem ser infectados após comer hospedeiros intermediários contendo cistos de tecido ❹. Os gatos também podem ser infectados diretamente pela ingestão de oocistos esporulados. Animais criados para consumo humano e caça também podem ser infectados com cistos de tecido após a ingestão de oocistos esporulados no ambiente ❺. Os seres humanos podem ser infectados por qualquer uma das seguintes formas:

- Comer carne mal passada de animais com cistos de tecido ❻.
- Consumir comida ou água contaminada com fezes de gato ou por amostras ambientais contaminadas (como solo contaminado com fezes ou trocar a caixa de areia de um gato de estimação) ❼.

- Transfusão de sangue ou transplante de órgãos 8.
- Transmissão congênita da mãe para o feto 9.

Em hospedeiros humanos, os parasitas formam cistos de tecido, mais comumente no músculo esquelético, músculo cardíaco, cérebro e olhos; esses cistos podem persistir ao longo da vida do hospedeiro. Embora cistos de tecido possam ser vistos em espécimes de biópsia corados, eles geralmente são diagnosticados por sorologia 10. O diagnóstico de infecção congênita pode ser realizado por meio de métodos moleculares (como PCR) para detectar DNA de *Toxoplasma gondii* no líquido amniótico 11 (CDC, 2021).

3.2. Sinais e Sintomas

Quando não assintomática, dentre os sinais e sintomas o que a toxoplasmose comumente apresenta são dor de cabeça, dor de garganta, febre, confusão mental, perda de coordenação motora, manchas avermelhadas espalhadas pelo corpo, aumento do fígado e baço, aumento dos linfonodos, convulsões, fadiga, problemas na audição e problemas na retina. Em casos graves também pode ser prejudicial para o funcionamento dos pulmões, coração e também o cérebro, também podendo ocorrer uma toxoplasmose ocular que pode levar à cegueira. Já durante o período de gestação pode ocorrer uma toxoplasmose congênita, sendo preocupante pois pode acarretar problemas para o bebê, como surdez, microcefalia, macrocefalia, retardo mental e alterações motoras graves, aborto e morte pós nascimento. Quando a toxoplasmose atinge o Sistema Nervoso Central (S.N.C), classifica-se como Toxoplasmose Meningoencefálica, que pode acarretar em dor de cabeça, febre, perda da coordenação muscular, confusão mental, convulsões e cansaço excessivo (DIAS, 2005).

3.3. Diagnóstico

O diagnóstico costuma ser por sorologia feito através de teste de anticorpos por fluorescência indireta ou imunoenensaio enzimático para IgG e IgM. Também pode ser realizada através de ensaios baseados em PCR, seja do sangue, liquor, tecido ou em caso de gestação do líquido amniótico. Durante a gestação o diagnóstico deve ser feito com especialista, caso IgM seja positivo é necessário um teste de avidéz da IgG. Quando se suspeita que a toxoplasmose tem atingido o sistema nervoso central os pacientes são submetidos a ressonância magnética com contraste da cabeça e punção lombar (CANTOS, 2000).

3.4 Tratamento e Prevenção

O tratamento da toxoplasmose ocular tem como foco principal impedir as

manifestações inflamatórias que ocasionam grandes danos visuais ao paciente, deste modo é necessário a eliminação do parasita o mais rápido possível. São associados quatro medicamentos sendo eles, pirimetamina, sulfadiazina, ácido fólico e prednisona (NETO, TORTURELLA; COLOMBINI, 2015).

No tratamento de gestantes contaminadas são utilizadas espiramicina e a associação de sulfadiazina e pirimetamina chamado de esquema tríplice. A espiramicina é indicada no primeiro trimestre da gestação para mulheres com toxoplasmose aguda, com suspeita ou contaminada, diminuindo a transmissão. Quando a gestante chega no segundo ou terceiro trimestre de gestação é recomendado o uso de pirimetamina, sulfadiazina e ácido fólico, essa combinação é capaz de reduzir o acontecimento de sequelas tardias da toxoplasmose congênita (MARGONATO, 2007).

A prevenção é estabelecida em medidas que diminuam ao máximo o risco de infecção, levando em conta as três formas do *Toxoplasma gondii* referentes a transmissão: taquizoítas transmitidos por transplantes de órgãos, acidentes em laboratórios e por via placentária; cistos que ficam presentes em carnes mal cozidas ou cruas e oocistos contaminando solo e vegetais obtidos por hospedeiros transportadores (BREGANO, 2010).

As medidas de prevenção da infecção causada pelos parasitas presentes no solo, água e alimentos incluem lavar bem as frutas e vegetais, beber somente água tratada ou fervida, controlar moscas e baratas, manter sempre limpa as caixas sanitárias dos gatos por serem os principais hospedeiros da Toxoplasmose gondii, não comer carne crua e sim carne bem cozida e lavar bem as mãos depois de manipular carne crua (BREGANO, 2010).

3.5 Leishmaniose

A leishmaniose é um uma infecção causada por um protozoário do gênero *Leishmania*. No Brasil, duas espécies atualmente estão relacionadas com a transmissão da Leishmaniose Visceral, *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*, entretanto sendo a primeira a principal espécie transmissor da *Leishmania chagasi* e a segunda recentemente incriminada como vetor, no Estado de Mato Grosso do Sul; são vetores conhecidos popularmente como birigui, tatuquiras, mosquito-palha (BRAGA, 2009).

Sendo duas espécies de mamíferos já foram incriminadas como reservatórios do parasita, no ambiente silvestre, as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous*) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*), e, no ambiente doméstico, o cão (BRAGA, 2009).

3.6 Ciclo da Leishmaniose

O ciclo da *Leishmaniose* sendo o cão doméstico o reservatório mais importante e o homem o hospedeiro final (QUEIROZ, 2004).

Os principais determinantes dos níveis epidêmicos da *Leishmaniose* nos grandes centros de convívio, muito próximo do cão, é o homem, pois o cão sendo o reservatório do mosquito, trás o aumento da densidade do vetor. Entretanto, o desmatamento acentuado e constante processo migratório (BRAGA, 2009).

Desde então, o cão desempenha o papel de fonte de transmissão através do mosquito infectado para o homem. Cães da cidade, entraria em contato com reservatórios selvagens e com o vetor da doença e, rapidamente e transmitida, onde ocorre o processo do ciclo de vida da leishmaniose (BRAGA, 2009).

3.7 Ciclo de Vida

O ciclo de vida do parasito *Leishmania*, inicia quando o mosquito vetor infectado, flebotomíneos fêmeas do mosquito macho, que apresentam hábito alimentar de *hematofagia*. Essas, se alimentam do sangue dos hospedeiros vertebrados e acabam, no momento do repasto sanguíneo, por inocular junto a sua saliva formas promastigotas na corrente sanguínea, passando para uma transição de mudanças (FERREIRA, 2021).

Os parasitos são então fagocitados por células do sistema imune, a exemplo dos macrófagos. No interior dessas células, o parasito sofre modificações morfológicas e se transformam em sua outra forma, a amastigota (FERREIRA, 2021).

Passando pela formas de multiplicação, por divisão binária, até eventualmente rompem a membrana celular e são liberadas na corrente sanguínea, onde poderão infectar novas células. A partir daí, um mosquito vetor ainda não infectado, ao se alimentar deste hospedeiro infectado, poderá ingerir as formas amastigotas e células infectadas com o parasito. Elas irão seguir até a luz do trato gastrointestinal do mosquito fêmea o vetor e se transformar novamente em formas promastigotas (FERREIRA, 2021).

3.7 Sinais e Sintomas

O sinais e sintomas de *leishmanioses* são doenças potencialmente graves causados pelo o vetor infectado, e que pode causar sérios problema assintomático deixando os seguinte sintomas como a febre irregular, prolongada, anemia, indisposição, palidez, da pele e ou das mucosas e falta de apetite, perda de peso, inchaço do abdômen devido ao aumento do fígado e do baço (AMATO, 2021).

3.8.1 Diagnóstico de Leishmaniose Tegumentar

Para diagnóstico sorológico a ELISA e imunofluorescência, pode ser usada em campo porem como qualquer teste em campo tem sua dificuldade de transporte e

armazenamento do antígeno intacto. As técnicas para exames parasitológicos são normalmente invasivas de aspirados de medula óssea e baço e de baixa sensibilidade. Já os exames indiretos e através de análises de proteínas no sangue (relação albumina/globulina), porém incapazes de precisar o diagnóstico. O ensaio imunoenzimático ELISA é eficiente para ser utilizado em levantamentos epidemiológicos com sensibilidade de 90 a 95%. Como nova alternativa de diagnóstico surgiu o exame de reação em Cadeia da Polimerase (PCR), seu resultado seguro vem apoiado na existência de marcadores genéticos específicos. O resultado da análise pode ser obtido até 48h após a coleta de material (MARTINS, 2013).

3.8.2 Diagnóstico da Leishmaniose Visceral

Apesar dos avanços tecnológicos nem uma técnica e 100% no diagnóstico de leishmaniose visceral humana e canina. Nos casos humanos, o diagnóstico é rotineiramente realizado com base em parâmetros clínicos e epidemiológicos. Entretanto, um diagnóstico definitivo requer a demonstração do parasita através de métodos parasitológicos. A complexidade no diagnóstico e decorrente a semelhança da doença no homem ter sinais e sintomas que são comuns a outras patologias presentes nas áreas onde incide a LV, como, por exemplo, Doença de Chagas, Malária, Esquistossomose, Febre Tifóide e Tuberculose. Pacientes com LV apresentam febre prolongada, esplenomegalia, hepatomegalia, leucopenia, anemia, hipergamaglobulinemia, tosse, dor abdominal, diarreia, perda de peso e caquexia. A demonstração do parasito pode ser feita em material de biópsia ou punção aspirativa do baço, fígado, medula óssea ou linfonodos. O material obtido é utilizado para a confecção de esfregaço ou impressão em lâminas, histologia, isolamento em meios de cultura ou inoculação em animais de laboratório. E mais utilizado no Brasil, os testes no diagnóstico de LV humana e canina são reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e ensaio imunoenzimático (ELISA), Uma das principais limitações da técnica é a ocorrência de reações cruzadas com leishmaniose tegumentar, doença de Chagas, malária, esquistossomose e tuberculose pulmonar. Isto dificulta a interpretação dos dados epidemiológicos.

3.9 Tratamento

O tratamento mais comum das leishmanioses e com antimoniais pentavalentes: antimoniato de N-metil glucamina - Glucantime® e estibogluconato de sódio – Pentostan, que são os medicamentos de primeira escolha para o tratamento. Estas drogas são tóxicas, e seu uso prolongado pode acarretar em efeito colateral do glucantime é sua ação sobre o aparelho cardiovascular. Outra alternativa é a utilização

da anfotericina B e suas formulações lipossomais (anfotericina B - lipossomal e anfotericina B - dispersão coloidal), as pentamidinas (sulafato e mesilato) e os imunomoduladores (interferon gama e GM-CSF). A utilização destas drogas só deve ser realizada em hospitais de referência. O desenvolvimento de anfotericina B encapsulada em lipossomas (AmBisome) tem mostrado bons resultados, com cura de 90-95% na Índia. O miltefosine, uma droga desenvolvida como um agente antitumoral, mostrou 95% de cura efetiva em estudo no calazar indiano. Esta droga apresenta a vantagem de ser de uso oral e bem tolerada, embora seja potencialmente teratogênica, o que limita a sua utilização por grávidas e nutrizes. As novas drogas, principalmente AmBisome e miltefosine, têm mudado o perfil do tratamento da LV, mas o custo das novas terapias leva a diferentes práticas de tratamento, de acordo com a condição socioeconômica e cultural de cada região (BARROS, 2010).

3.10 Prevenção

Para prevenir, os humanos que moram em área de mata devem usar repelentes e roupas de manga comprida – o mesmo vale para quem for fazer trilhas. Já os cães devem usar coleiras com repelente e, se possível, serem vacinados contra o problema. A prevenção da Leishmaniose Visceral ocorre por meio do combate ao inseto transmissor. É possível mantê-lo longe, especialmente com o apoio da população, no que diz respeito à higiene ambiental. Usar repelentes quando se estiver em ambientes onde o mosquito-palha é encontrado, e evitar exposição nos horários de maior intensidade de mosquitos. Usar mosquiteiros de malha fina, bem como colocar telas em portas e janelas. Manter terrenos e quintais próximos limpos, removendo entulhos e sujeiras, e podando árvores, para diminuir a umidade que facilita a procriação do mosquito e moscas. Evitar lixo orgânico no solo, para não atrair animais, como ratos, que podem conter a doença. Manter animais domésticos fora de casa durante a noite, de modo a diminuir a atração dos mosquitos e moscas para este ambiente. Evitar construir casas com distância menor que 4000 ou 500 metros da mata. (BARROS, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando temos situações domésticas, a prevenção contra a infecção da *Toxoplasma gondii* requer a limpeza diária dos locais utilizados por esses animais e a remoção adequada das fezes. Devem ser atentar também sobre as precauções de higiene, como lavar sempre as mãos antes de comer e o uso de luvas quando for fazer um serviço de jardinagem, pois os canteiros de flores e de verduras são áreas de defecação prediletas dos gatos. De maneira alguma, mulheres grávidas devem efetuar

a limpeza de gatos. Nunca alimentar gatos com carne crua. Nos animais de fazendas, o controle é mais difícil, mas quando possível às rações dos animais devem ser cobertas para impedir o acesso de gatos, roedores e insetos.

Apesar de não ser uma doença prioritária tanto para o setor público quanto para o setor privado, a leishmaniose, desde o seu surgimento até os dias de hoje, tem se propagado de forma assustadora devido às interferências nos ecossistemas e, por esse fato, encontra-se classificada como problema de saúde pública, afetando regiões com desvantagens socioeconômicas, nas quais estão inclusos o Norte e o Nordeste do país. A biotecnologia tem atuado no que tange as inovações para o tratamento desta patologia, porém diversas são as particularidades dos pacientes acometidos por ela o que dificulta a atuação medicamentosa e a eficácia no tratamento, exigindo mais esforços por parte de todos os envolvidos no ciclo de existência da leishmaniose.

REFERÊNCIAS

AMATO, Valdir; **Leishmaniose: o que é sintomas e tratamento**. Em 24 de julho de 2021. Acesso em: 21/09/2021.

BARROS, Clênio de Novaes et al. Perfil epidemiológico das leishmanioses tegumentar e visceral na XI geres no período de 2007 a 2010. 2010.

BRAGA, M. D. L; ARAÚJO, E. B. R; **Epidemiologia da leishmaniose visceral humana em Fortaleza-Ce**. 12 de fevereiro de 2009. Acesso em: 20/09/2021.

CANTOS, Geny Aparecida, et al. **Toxoplasmose: ocorrência de anticorpos antitoxoplasma gondii e diagnóstico**. Revista da Associação Médica Brasileira, 46.4: 335-341. Santa Catarina, 2000.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). **Toxoplasmose**, 2021. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/biology.html>>

DIAS, Rafael André Ferreira; FREIRE, Roberta Lemos. **Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais**. Semina: Ciências Agrárias, 26.2: 239-247. Paraná, 2005.

FERREIRA, A. M. D. S; **Avaliação de Imune ensaios para o diagnóstico da leishmaniose Tegumentar utilizando peptídeos e proteínas**. Recife-P. 2021. Acesso em: 12/09/2021.

MARGONATO, Fabiana Burdini et al. **Toxoplasmose na gestação: diagnóstico, tratamento e importância de protocolo clínico**. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 7, p. 381-386, 2007.

MARTINS, Glêndara; LIMA, Maria Dilma. Leishmaniose: do diagnóstico ao tratamento. **Enciclopédia biosfera**, v. 9, n. 16, 2013.

MAROBIN, L.; FLORES, M. L; RIZZATTI, B. B. **Prevalência de anticorpos para Toxoplasma gondii em emas (Rhea americana) em diferentes criatórios do Estado do Rio Grande do Sul**. The Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science, v. 41, p.5-9, 2004.

MITSUKA-BREGANÓ, Regina; LOPES-MORI, Fabiana Maria Ruiz; NAVARRO, Itamar Teodorico. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas.** Eduel, 2010.

NETO, Celso Alves et al. **Toxoplasmose Ocular: das Manifestações ao Tratamento.** Ocular toxoplasmosis: Manifestations and Treatment, v. 1, n. 2, p. 8, 2015.

PRADO, Aline et al. **Toxoplasmose: o que o profissional da saúde deve saber.** Enciclopédia Biosfera, v. 7, n. 12, UNIFEOB, São Paulo, 2011.

QUEIROZ, M. J. A.; ALVES, J. G. B. CORREIA, J. B. Leishmaniose **visceral: características clínico-epidemiológicas em crianças de área endêmica.** Vol. 80, Nº2, 2004; Acesso em: 12/09/2021

