

**Stricto
ensu**
Editora

CIÊNCIA DA SAÚDE E DO DESPORTO

NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

ISBN: 978-65-86283-74-7

Organizador:
Igor Sombra Silva

2022

Igor Sombra Silva

(Organizador)

Ciência da Saúde e do Desporto no Mundo Contemporâneo

Rio Branco, Acre

Stricto Sensu Editora

CNPJ: 32.249.055/001-26

Prefixos Editorial: ISBN: 80261 – 86283 / DOI: 10.35170

Editora Geral: Profa. Dra. Naila Fernanda Sbsczk Pereira Meneguetti

Editor Científico: Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti

Bibliotecária: Tábata Nunes Tavares Bonin – CRB 11/935

Capa: Elaborada por Led Camargo dos Santos (ledcamargo.s@gmail.com)

Avaliação: Foi realizada avaliação por pares, por pareceristas *ad hoc*

Revisão: Realizada pelos autores e organizador

Conselho Editorial

Profª. Drª. Ageane Mota da Silva (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre)

Prof. Dr. Amilton José Freire de Queiroz (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto (Universidade Federal de Goiás – UFG)

Prof. Dr. Edson da Silva (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri)

Profª. Drª. Denise Jovê Cesar (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina)

Prof. Dr. Francisco Carlos da Silva (Centro Universitário São Lucas)

Prof. Dr. Humberto Hissashi Takeda (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Msc. Herley da Luz Brasil (Juiz Federal – Acre)

Prof. Dr. Jader de Oliveira (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Araraquara)

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos (Universidade Federal do Piauí – UFPI)

Prof. Dr. Leandro José Ramos (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Dr. Luís Eduardo Maggi (Universidade Federal do Acre – UFAC)

Prof. Msc. Marco Aurélio de Jesus (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Profª. Drª. Mariluce Paes de Souza (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Bernarde (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva (Universidade Federal de Goiás)

Prof. Dr. Renato Abreu Lima (Universidade Federal do Amazonas)

Prof. Dr. Renato André Zan (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof. Dr. Rodrigo de Jesus Silva (Universidade Federal Rural da Amazônia)

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569

Ciência da saúde e do desporto no mundo contemporâneo /
Igor Sombra Silva (org.). – Rio Branco : Stricto Sensu,
2022.

145 p. : il.

ISBN: 978-65-86283-74-7

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747

1. Saúde. 2. Desporto. 3. Interdisciplinar. I. Silva, Igor
Sombra. II. Título.

CDD 22. ed. 613.7

Bibliotecária Responsável: Tábata Nunes Tavares Bonin / CRB 11-935

O conteúdo dos capítulos do presente livro, correções e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

É permitido o download deste livro e o compartilhamento do mesmo, desde que sejam atribuídos créditos aos autores e a editora, não sendo permitido à alteração em nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.sseditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A saúde da população vem enfrentando no século XXI um desafio contemporâneo relacionado às doenças, gerando um aumento da morbimortalidade, diminuição da qualidade de vida, levando a impactos socioeconômicos para famílias e sociedade no Brasil. Então a melhor forma de combater é através da promoção e prevenção da saúde da população evitando os impactos negativos causados pelas enfermidades na sociedade. O livro “Ciência da Saúde e do Desporto no Mundo Contemporâneo” possui 10 capítulos com pesquisas que visam abordagens voltadas para atenção primária à saúde, relatando experiências dos profissionais de saúde de varias instituições de diferentes regiões brasileiras.

Ótima leitura

Prof. Msc. Igor Sombra Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO. 1.....09

LEISHMANIOSE VISCERAL INFANTIL: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NO ESTADO DO PARÁ

Líliã Silvana Cardoso de Melo (Universidade Federal do Pará)

Ariana Santana da Silva (Hospital Universitário João de Barros Barreto)

Albertth Alex da Silva Lima (Universidade Federal do Pará)

Danielle Costa Carrara Couto (Universidade Federal do Pará)

Danielle Saraiva Tuma dos Reis (Universidade Federal do Pará)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.01

CAPÍTULO. 2.....26

CARACTERIZAÇÃO DOS IDOSOS INTERNADOS POR COVID-19 EM UM HOSPITAL DO VALE DO RIO DOS SINOS

Viviana Rodrigues de Alcântara (Universidade Feevale)

Maristela Cassia de Oliveira Peixoto (Universidade Feevale)

Geraldine Alves dos Santos (Universidade Feevale)

Laís Freitas Beck (Universidade Feevale)

Claudir Facin (Universidade Feevale)

Andreia Welter Amaral (Universidade Feevale)

Marlon Gabriel da Silva Ramos (Universidade Feevale)

Paulo Cesar Silvestrin Dos Santos (Universidade Feevale)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.02

CAPÍTULO. 3.....37

NECROSE DERMO-CUTANEA E COVID-19

Roxana Flores Mamani (Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.03

CAPÍTULO. 4.....46

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE TUBERCULOSE EXTRAPULMONAR NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

Altamar Conceição Vasconcelos da Silva (Universidade do Estado do Pará)
Ana Carolina Carvalho (Centro Universitário do Estado do Pará)
André Queiroz Fernandes (Centro Universitário do Estado do Pará)
Antônio Pablo Siqueira Taveira (Universidade do Estado do Pará)
Juliane Tayse Ribeiro Maia (Centro Universitário do Estado do Pará)
Letícia Corrêa Larrat (Centro Universitário do Estado do Pará)
Lorena Luciano Sá (Centro Universitário do Estado do Pará)
Maria Jessica Alves Pinheiro (Centro Universitário Metropolitano da Amazônia)
Tammyle Reis Coelho (Centro Universitário do Estado do Pará)
Tomaz José Aquino Vasconcelos do Carmo (Centro Universitário do Estado do Pará)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.04

CAPÍTULO. 5.....68

**CORRELAÇÃO ENTRE O SARAMPO E A COBERTURA VACINAL DO ESTADO DO PARÁ
NO PERÍODO DE 2018 A 2020**

Gabriel Franco de Carvalho dos Santos (Universidade Federal do Pará)
Vanessa de Oliveira Freitas (Universidade Federal do Pará)
Pedro Henrique Bacelar Martins Pereira Pinto de Souza (Universidade Federal do Pará)
Yan Leal Albuquerque (Universidade Federal do Pará)
Yan Matheus Arnaud Mocbel (Universidade Federal do Pará)
Nicolle Martineli Pereira (Universidade Federal do Pará)
Iacy Modesto dos Reis (Universidade Federal do Pará)
Murilo Ian do Vale Guimarães (Universidade Federal do Pará)
Lucas Zanforlin Magalhães (Universidade Federal do Pará)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.05

CAPÍTULO. 6.....78

INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS: DEFINIÇÕES E MECANISMOS

Rebeka Caribé Badin (Instituto Nacional do Câncer)
Liliane Rosa Alves Manaças (Instituto Nacional do Câncer)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.06

CAPÍTULO. 7.....88

FATORES DE RISCO E PREDITORES DA LUXAÇÃO PATELAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Joab Aguiar do Nascimento (Centro Universitário Estácio)

Priscilla Paula Nascimento Gomes (Centro Universitário Estácio)

Quiria Ribeiro da Silva Monteiro (Centro Universitário Estácio)

Simone Winter Thomas (Centro Universitário Estácio)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.07

CAPÍTULO. 8.....105

USO DE RECURSOS ERGOGÊNICOS NUTRICIONAIS POR ATLETAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Géssyca Tolomeu de Oliveira (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Marcelo Pereira dos Santos (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Ana Catarina Gomes (Universidade Federal de Ouro Preto)

Anderson Meireles (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Filipe Mauad (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Hiago Leandro Rodrigues de Souza (Universidade Federal de Juiz de Fora)

Moacir Marocolo (Universidade Federal de Juiz de Fora)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.08

CAPÍTULO. 9.....119

PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO APÓS TRATAMENTO PARA LEUCEMIA LINFÓIDE AGUDA: RELATO DE CASO

Rafaela Ester Galisteu da Silva (Universidade Federal do Acre)

Cristiane Soares Ferreira Bortolini (Universidade Federal do Acre)

Romeu Paulo Martins Silva (Universidade Federal de Catalão)

Ariane Ferreira Machado Avelar (Universidade Federal de São Paulo)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.09

CAPÍTULO. 10.....130

AS ESTRUTURAS ADITIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS EM AMBIENTE HOSPITALAR

Clayton do Espírito Santo (Universidade Federal de São Paulo)

Amália Neide Covic (Universidade Federal de São Paulo)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747.10

ORGANIZADOR.....	142
ÍNDICE REMISSIVO	143

LEISHMANIOSE VISCERAL INFANTIL: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL NO ESTADO DO PARÁ

**Lília Silvana Cardoso de Melo¹, Ariana Santana da Silva², Alberth Alex da Silva Lima³,
Danielle Costa Carrara Couto¹ e Danielle Saraiva Tuma dos Reis³**

1. Universidade Federal do Pará (UFPA), Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação (LITEC), Ananindeua, Pará, Brasil;
2. Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB), Núcleo de Vigilância Epidemiológica, Belém, Pará, Brasil;
3. Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Enfermagem (FAENF), Belém, Pará, Brasil.

RESUMO

O estudo realizou o delineamento observacional, descritivo de uma série histórica com análise espaço-temporal dos casos confirmados de Leishmaniose Visceral Infantil no Pará no período de 2015 a 2019. A partir de informações do banco de dados do Sistema de Notificação de Agravos de Doenças (SINAN), fornecidos pela Secretaria de Saúde Pública do Estado do Pará (SESPA) que foram organizados em gráficos e tabelas utilizando o Excel 365, e cruzamento dos dados epidemiológicos e cartográficos, para produção de mapas no software ArcGis 10.8. Foram confirmados no estado do Pará 2155 casos de Leishmaniose Visceral, desses 1170 casos (54,3%) em crianças de 0 a 13 anos, a distribuição espacial se deu em 81 municípios apresentando maior taxa de incidência no Sudeste Paraense com 14,07 casos por 10 mil habitantes e Nordeste Paraense com 6,79 casos por 10 mil habitantes, apresentando menor intensidade nas demais mesorregiões. Observou-se que a doença atinge principalmente as populações mais pobres, pela falta de saneamento básico e higienização, favorecendo a proliferação dos vetores, visto que as crianças são as mais vulneráveis por seu sistema imunológico em formação e estado nutricional. A identificação do mapeamento endêmico auxilia no entendimento dos fatores que propiciam a propagação da patologia, bem como contribuem para novos conhecimentos, auxiliando no planejamento e ações do poder público.

Palavras-chave: Distribuição Espacial, Leishmaniose Visceral Infantil e Geoprocessamento.

ABSTRACT

The study carried out an observational, descriptive design of a historical series with spatio-temporal analysis of confirmed cases of Infantile Visceral Leishmaniasis in Pará from 2015 to 2019. Based on information from the Disease Notification System database (SINAN), provided by the Secretary of Public Health of the State of Pará (SESPA) that were organized in graphs and tables using Excel 365, and cross-referencing of epidemiological and cartographic data, to produce maps in ArcGis 10.8 software. 2155 cases of Visceral

Leishmaniasis were confirmed in the state of Pará, of these 1170 cases (54.3%) in children aged 0 to 13 years, the spatial distribution occurred in 81 municipalities with the highest incidence rate in Southeast Pará with 14.07 cases per 10 thousand inhabitants and Northeast of Pará with 6.79 cases per 10 thousand inhabitants, with lower intensity in the other mesoregions. It was observed that the disease mainly affects the poorest populations, due to the lack of basic sanitation and hygiene, favoring the proliferation of vectors, once the children are the most vulnerable due to their immune system in formation and nutritional status. The identification of endemic mapping helps in understanding the factors that favor the spread of the pathology, as well as contributes to new knowledge, helping in the planning and actions of the government state.

Keywords: Spatial Distribution, Infantile Visceral Leishmaniasis, Geoprocessing.

1. INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral (LV) também conhecida como Calazar, é uma doença infecciosa, não contagiosa, causada por um parasito protozoário do gênero *Leishmania* da espécie *Leishmania infantum chagasi*, tendo como principal vetor de transmissão no Brasil o inseto *Lutzomyia longipalpis* (BRASIL, 2021). Trata-se de uma doença crônica e sistêmica que afeta espécies de animais domésticos e silvestres além de seres humanos, comprometendo principalmente crianças menores de cinco anos, podendo estar associada a diversos fatores como a desnutrição, condições imunossupressoras como o HIV-aids e outras comorbidades (OPAS, 2020).

A doença é transmitida através da picada do flebotomíneo infectado pelo protozoário, não havendo transmissão por contato entre pessoas. Suas manifestações clínicas são descritas por febre de longa duração, aumento do fígado e baço, perda de peso, fraqueza, anemia entre outros. Os diagnósticos podem se dar de forma laboratorial através da solicitação de exames de Imunofluorescência indireta (RIFI), Ensaio Imunoenzimático (ELISA), testes rápidos Imunocromatográficos e diagnóstico parasitológico feito da coleta de material biológico da medula óssea, do linfonodo ou do baço (BRASIL, 2019).

A Leishmaniose visceral permanece como grande problema de saúde pública, em mais de 95% dos casos é fatal se não tratada. É endêmica no subcontinente indiano e na África Oriental. Estima-se que entre 50.000 e 90.000 novos casos de Leishmaniose visceral ocorram em todo o mundo a cada ano, dos quais apenas 25 a 45% são relatados à OMS. Em 2017, mais de 95% dos novos casos relatados à OMS ocorreram em 10 países: Bangladesh, Brasil, China, Etiópia, Índia, Quênia, Nepal, Somália, Sudão e Sudão do Sul (WHO, 2022).

Nas Américas é uma doença endêmica em 13 países, com registro de 65.934 casos no período de 2001 a 2019, configurando uma média de 3.470 casos por ano, havendo só no Brasil 97% (2.529) do total de casos notificados, fragmentando-se os demais casos para Argentina, Bolívia, Colômbia, Guatemala, Honduras, México, Paraguai e Venezuela (PAHO, 2020).

No Brasil até 1970, foi considerada inerentemente uma doença de caráter rural de transmissão doméstica e peri-doméstica, porém nas últimas duas décadas com a intensidade da expansão geográfica, tem se tornado um sério problema nas áreas urbanas de médio e grande porte com alta prevalência da doença, podendo-se atribuir tais fenômenos ao aumento das migrações, modificações nas paisagens ambientais, elevado adensamento populacional e canino, ocasionando assim condições de vida inapropriada e adaptação dos vetores aos centros urbanos (RODRIGUES et al., 2017).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), a situação epidemiológica da LV no Brasil em 2019 é de um coeficiente de incidência de 1,2 casos/100.000 habitantes (n=2.529), distribuídos em 24 Unidades Federadas nas cinco regiões brasileiras, sendo 65,4% sexo masculino, 49,1% na Região Nordeste sendo esta a região com maior registro de casos do país, 26,8% dos casos são em crianças menores de 5 anos, letalidade de 9%, a mais alta dos últimos 10 anos e 11,1 % de coinfectados Leishmania/HIV.

Por ser tratar de uma endemia típica de áreas tropicais, a proliferação dos vetores sofre influência de aspectos ecológicos, climáticos e sociais implicando no processo de disseminação geográfica (ROCHA, 2019). Segundo estudos em One Health as mudanças em escalas globais causam desequilíbrio ao ecossistema e propiciam o surgimento de doenças infecciosas e não infecciosas, no entanto é essencial uma abordagem interdisciplinar de maneira a compreender a interação humana com animais e ecossistemas (DESTOUMIEUX-GARZÓN et al., 2018).

O estado do Pará possui notáveis características que despertam interesse de empresas multinacionais para implantação de grandes empreendimentos, principalmente os voltados a agropecuária, agricultura, mineração, hidrelétricas e madeireiras, porém grandes empreendimentos demandam desmatamento de extensas áreas florestais, numerosas frentes de trabalho, o que possibilita o aparecimento de doenças infecciosas, resultante da expansão de fronteiras e aglomeração desordenada criando ambientes propícios a infecções epidemiológicas (DA TRINDADE et al., 2019).

Por se tratar de um estado que se estruturou socioeconomicamente a partir de relações sociais horizontais, muitas vezes ancoradas em conflitos sociais de toda ordem,

principalmente impulsionados pela disputa de terra com o expressivo desmatamento da floresta primária, esgotamento dos recursos naturais e minerais e a não internalização da riqueza produzida em serviços públicos vitais com grande impacto na qualidade de vida da população, a pesquisa no estado do Pará torna-se um recorte desafiante (SILVA; SILVA, 2008).

Através das técnicas de geoprocessamento aplicadas à área da saúde, é possível importar dados de diversas bases para o SIG, com o tratamento desses elementos, produzir informações que permitam a identificação das áreas de risco, mapeamento dos agravos, investigação dos fatores associados à sua ocorrência, planejamento de ações de saúde, análise do sistema público de saúde e auxílio na tomada de decisões (BRASIL, 2006).

Nesse contexto o trabalho analisou a distribuição da Leishmaniose Visceral Infantil no estado do Pará no período de 2015 a 2019 segundo as mesorregiões paraenses.

Este trabalho é resultado do projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), em ação conjunta com docentes e discentes do LITEC-FTG, Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB) e da Faculdade de Enfermagem, ambos compõem a Universidade Federal do Pará – UFPA.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo com delineamento observacional, descritivo-analítico de uma série histórica com análise espaço-temporal dos casos confirmados de Leishmaniose visceral em crianças no estado do Pará no período de 2015 a 2019.

O referido local de estudo foi o estado do Pará, localizado na região Norte do Brasil, integrado por 144 municípios, cuja capital é a cidade de Belém, com uma extensão territorial de 1.245.870,707 Km², totalizando uma população de 7.581.051 habitantes. É composto por seis mesorregiões denominadas Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense, Marajó, Sudeste Paraense, Sudoeste Paraense e Baixo Amazonas e 22 microrregiões (IBGE, 2010).

A população de estudo foram crianças de ambos os sexos, de faixa etária de 0 a 13 anos de idade, com diagnóstico laboratorial, clínico ou clínico-epidemiológico confirmado para Leishmaniose visceral. Como definição de caso, foram usados os casos confirmados em laboratório através de exames de imunofluorescência indireta (IFI), o mielograma e o teste

rápido para Calazar ou por confirmação clínico-epidemiológica que inclui a sintomatologia característica da doença e as condições epidemiológicas comuns nesses casos.

Foram considerados como critério de inclusão todos os casos de LV Infantil notificados com Ficha de Notificação Individual (FNI) confirmada e encerrada no SINAN do estado do Pará no período de 2015 a 2019. Tomando como critérios de exclusão os casos com Ficha Individual de Notificação para Leishmaniose Visceral incompleta ou com dados inconsistentes.

Como instrumento de coleta dos dados foram preenchidos formulários (Apêndice A), a partir de informações fornecidas pela FNI após aprovação do Comitê de Ética nº CAAE: 36252720.2.0000.0017, cuja as variáveis foram: mês/ano de notificação, idade, sexo, município de residência do paciente, dados clínicos, critérios de confirmação e evolução do caso. Para a análise temporal, foi calculada a taxa de incidência, esta corresponde ao número de crianças com LV de acordo com o local de procedência vezes 10.000 habitantes dividido pela população infantil daquele local segundo IBGE.

Após a coleta, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas no Excel, sendo utilizados na elaboração de gráficos e tabelas e na composição do georreferenciamento para espacialização de acordo com as mesorregiões, microrregiões e municípios do estado do Pará, assim criou-se o Banco de Dados Geográfico (BDGeo), a partir do inter-relacionamento de bases de dados epidemiológicos, clínicos, demográficos e cartográficos, indexados pelas coordenadas geográficas obtidas através do Sistema de Projeção LAT/LONG com DATUM SIRGAS 2000.

Para a distribuição espacial foram coletados dados cartográficos da base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e com isso foi feito o cruzamento dos dados cartográficos e epidemiológicos.

Após o georreferenciamento dos dados foi utilizada ferramenta de geoprocessamento, o software ArcGis 10.8, onde elaborou-se os mapas coropléticos, dos quais as classes de taxa de incidência (ausência, baixo, médio, alto e muito alto) foram baseadas na distribuição dos quartis. Tais classificações representam as quantidades que correspondem à cada divisão, com o uso de cores e de suas tonalidades, dispostas segundo uma intensidade visual crescente, de modo que os valores absolutos ou relativos sejam representados a partir do menor para o maior de maneira coerente e proporcional.

A análise da distribuição geográfica também se deu através do agrupamento bianual, sendo utilizados dados dos últimos quatro anos (2016-2017 e 2018-2019) do período estudado, por se tratar de dados mais atualizados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. RESULTADOS

Foram confirmados no estado do Pará 2.155 casos de Leishmaniose Visceral, desses 1.170 (54,3%) eram em crianças de 0 a 13 anos. A taxa de incidência média da estimativa de casos do recorte temporal de LV pela população infantil foi de 53,51 casos para cada 100 mil hab. (1170/2.186.385).

As mesorregiões mais atingidas foram o Sudeste Paraense com 14,07 casos por 10 mil hab. e Nordeste Paraense com 6,79 casos por 10 mil hab., apresentando menores taxas nas demais mesorregiões. A nível municipal, a distribuição espacial da doença atingiu 81 (56%) dos 144 municípios paraenses, sendo mais prevalente nos municípios de Eldorados dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco e Redenção (Figura 1).

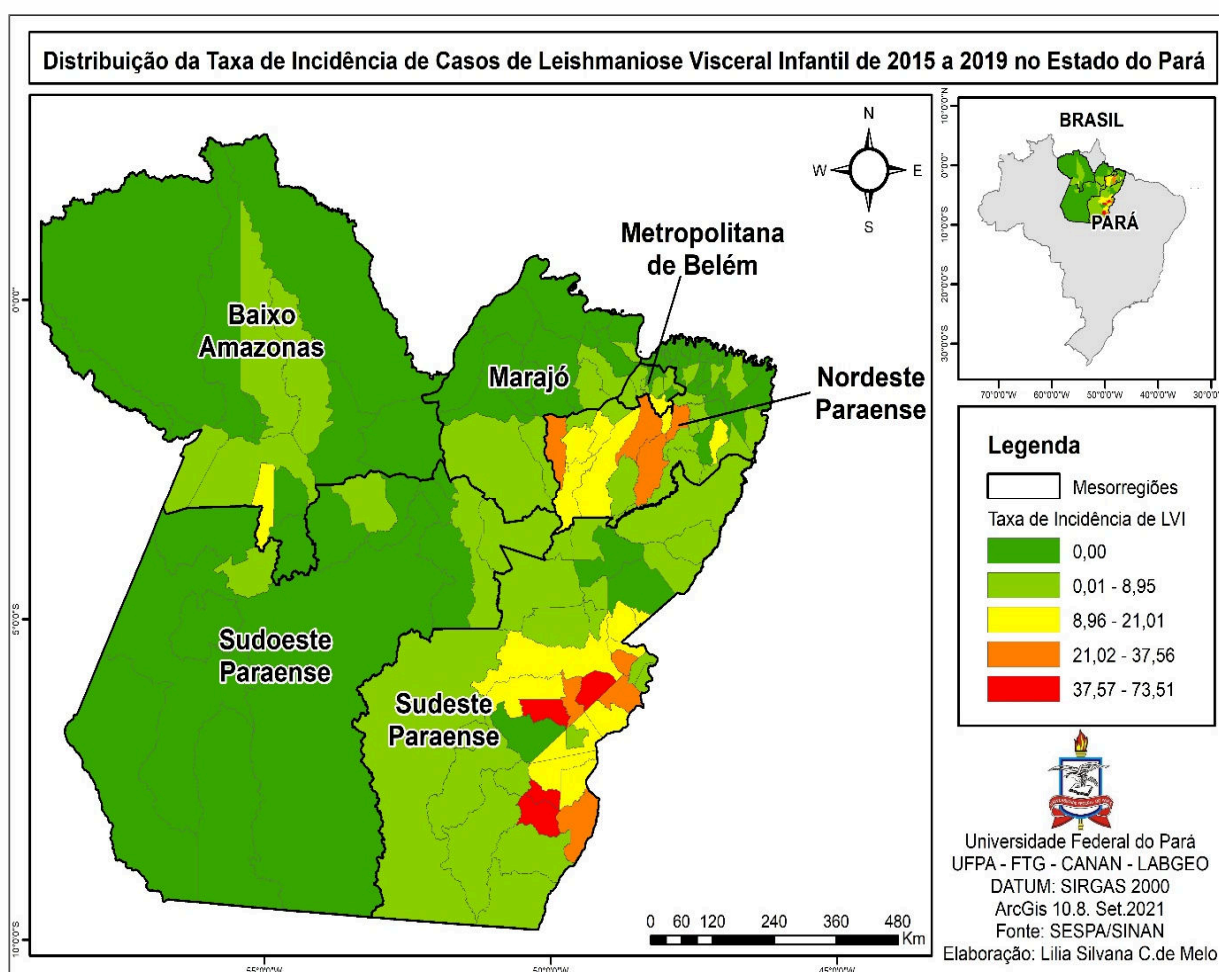


Figura 1. Mapa da distribuição da taxa de incidência de casos de Leishmaniose Visceral Infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

A figura 2 ilustra a taxa de incidência de casos de LVI, divididos por biênios, correspondentes aos períodos de 2016 a 2017 e 2018 a 2019, na qual observou-se que no primeiro biênio (2016-2017) houve maior concentração dos casos no Sudeste e no Nordeste Paraense, porém com menores taxas, enquanto no segundo biênio (2018-2019), percebeu-se a concentração dos casos nas mesmas Mesorregiões, com maiores taxas de incidência, porém com dispersão dos casos para alguns municípios das regiões do Marajó, Baixo Amazonas e Sudoeste Paraense.

A figura 3 explana a taxa de óbitos por Leishmaniose Visceral Infantil, representadas pelas Mesorregiões paraenses, demonstrando menor taxa e concentração dos óbitos no primeiro biênio (2016-2017), porém com mais municípios atingidos no Nordeste paraense, no entanto a maior taxa atingiu apenas o município de Nova Ipixuna no Sudeste Paraense, enquanto no segundo biênio (2018-2019) as taxas de óbitos aumentaram e o pico dos óbitos se deu nos Municípios de Eldorado dos Carajás e Curionópolis, ambos no Sudeste Paraense, o que respectivamente é semelhante ao comportamento da taxa de incidência de casos no segundo biênio.

De acordo com as características sociodemográficas apresentadas na tabela 1, a doença acometeu principalmente crianças do sexo masculino (53%), a faixa etária de idade mais afetada foram crianças de 1 a 4 anos de idade (50,6%), e quanto a escolaridade não se aplica (79,5%), como também valor significativo para o ensino fundamental incompleto (13,2%).

Quanto à condição imunodeprimida segundo a presença da coinfeção pelo HIV/aids e LVI, constatou-se no intervalo analisado que dos 1.170 casos de crianças com Leishmaniose Visceral, apenas 1,20% dos pacientes possuíam coinfeção com HIV, sendo que 37,61% notificados eram de casos ignorados (Tabela 2).

O maior índice de óbitos por faixa etária se deu na idade de 1 a 4 anos com 22 mortes (44,9%), seguido da idade de crianças menores de 1 ano com 21 óbitos (42,9%), apresentando menores índices nas idades de 5 a 9 anos com 5 óbitos (10,2%) e de 1 óbito (2,0%) na idade de 10 a 13 anos (Tabela 3).

Em relação à distribuição de casos de crianças com LV ao longo dos anos, observou-se uma média de 234 casos anuais, o qual o menor número de notificações ocorreu no ano de 2015 com 146 casos, havendo um notável aumento se comparado com o ano de 2018 com 334 casos, sendo este, o ano com maior número de notificações da doença (Figura 4).

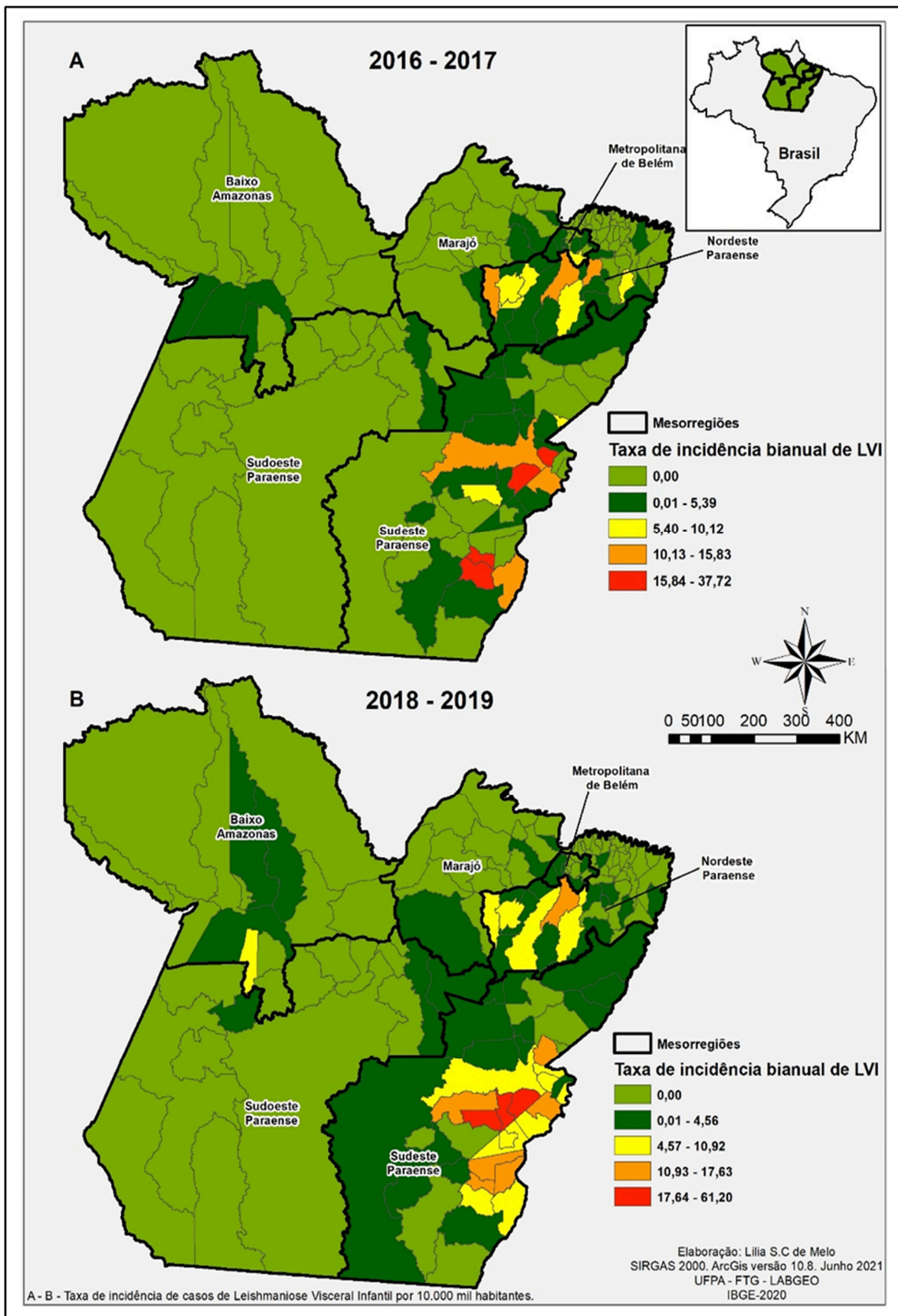


Figura 2. Mapa de taxa de incidência bianual dos casos de Leishmaniose Visceral infantil do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

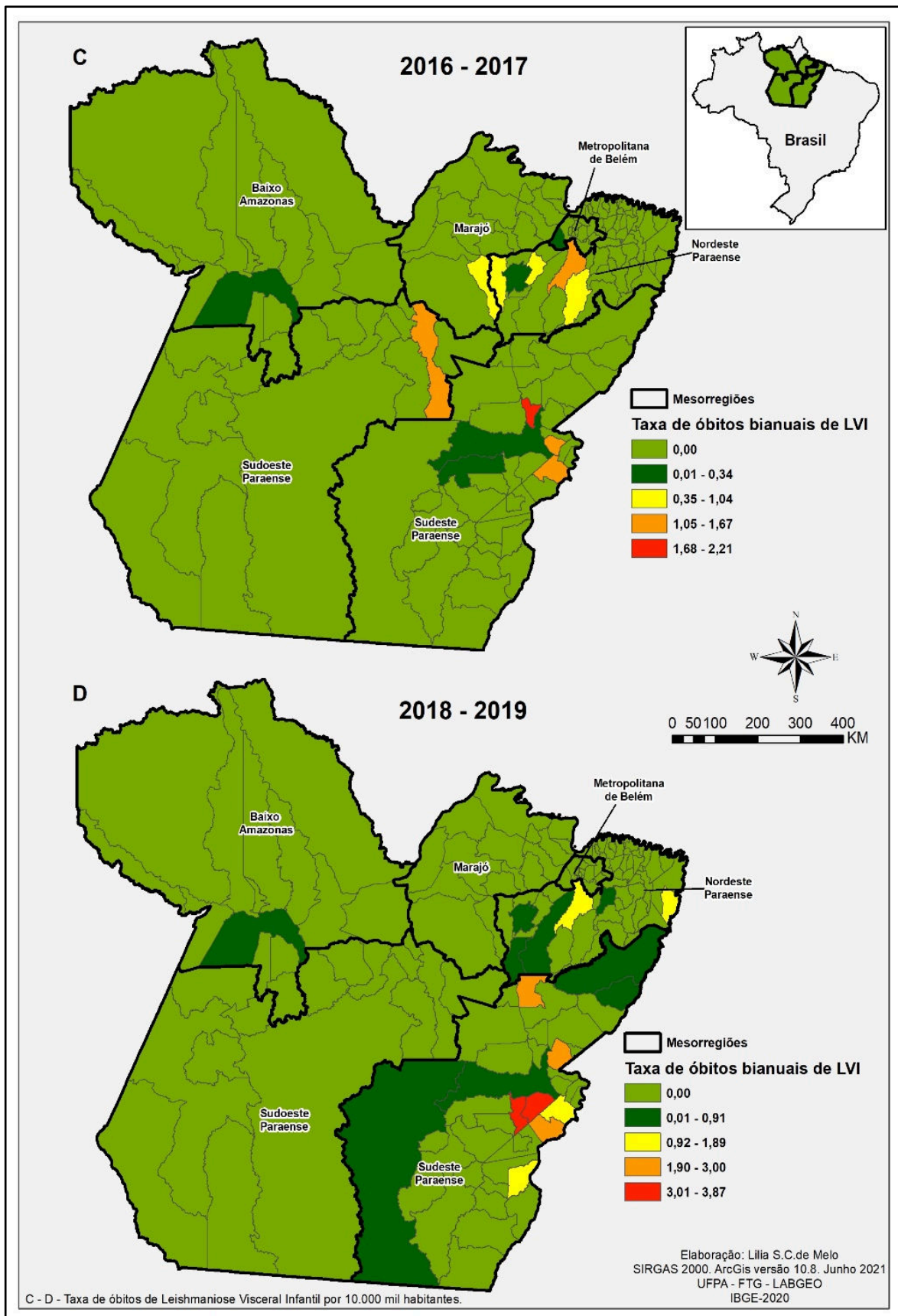


Figura 3. Mapa de óbitos infantis bianuais por Leishmaniose Visceral do período de 2016 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

Tabela 1. Características sociodemográficas dos pacientes com Leishmaniose Visceral Infantil (LVI) no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

Dados Sociodemográficos		
Variáveis	N (1170)	%
Sexo		
Feminino	551	47%
Masculino	619	53%
Faixa Etária		
< 1	211	18,0%
1-4	592	50,6%
5-9	260	22,2%
10-13	107	9,1%
Escolaridade		
Analfabeto	4	0,3%
EF Incompleto	155	13,2%
EF completo	3	0,3%
EM completo	1	0,1%
EM incompleto	1	0,1%
Ignorado	76	6,5%
Não se aplica	930	79,5%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

*EF – Ensino Fundamental, EM – Ensino Médio

Tabela 2. Casos notificados em crianças de coinfeção de Leishmaniose Visceral e HIV/Aids no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

Coinfeção LV/HIV	N (1170)	%
Ignorado	440	37,61%
Não	716	61,20%
Sim	14	1,20%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Tabela 3. Número de óbitos de crianças por Leishmaniose Visceral no estado do Pará, 2015 a 2019.

Faixa Etária	N (49)	%
< 1	21	42,9%
1 - 4	22	44,9%
5 - 9	5	10,2%
10 - 13	1	2,0%

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

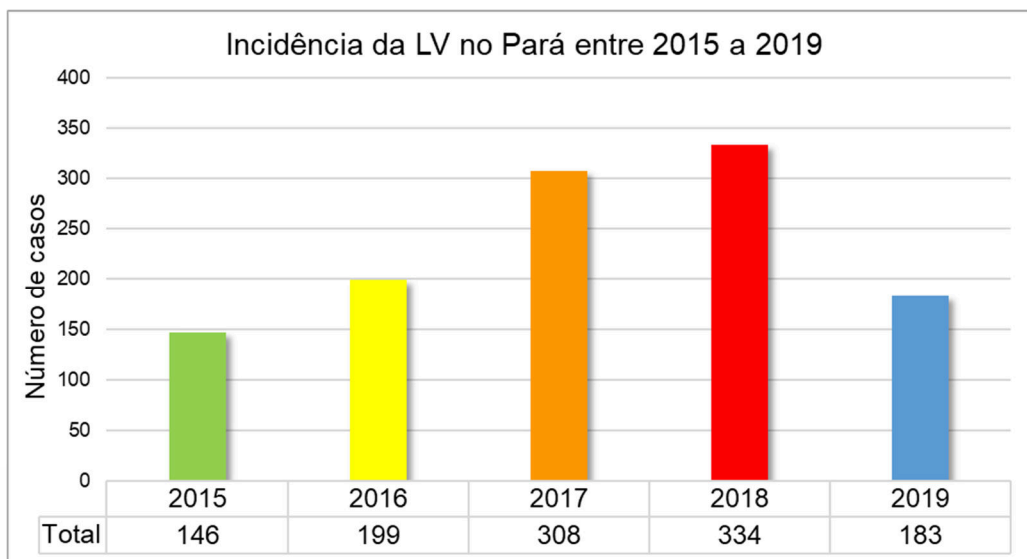


Figura 4. Distribuição do número de casos confirmados da Leishmaniose visceral infantil no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Quanto ao critério de confirmação da Leishmaniose Visceral, o critério laboratorial foi o mais utilizado em relação ao clínico epidemiológico, havendo 310 (91,7%) confirmações no ano de 2018, que coaduna com a análise do maior número de notificações no referido ano (Figura 5).

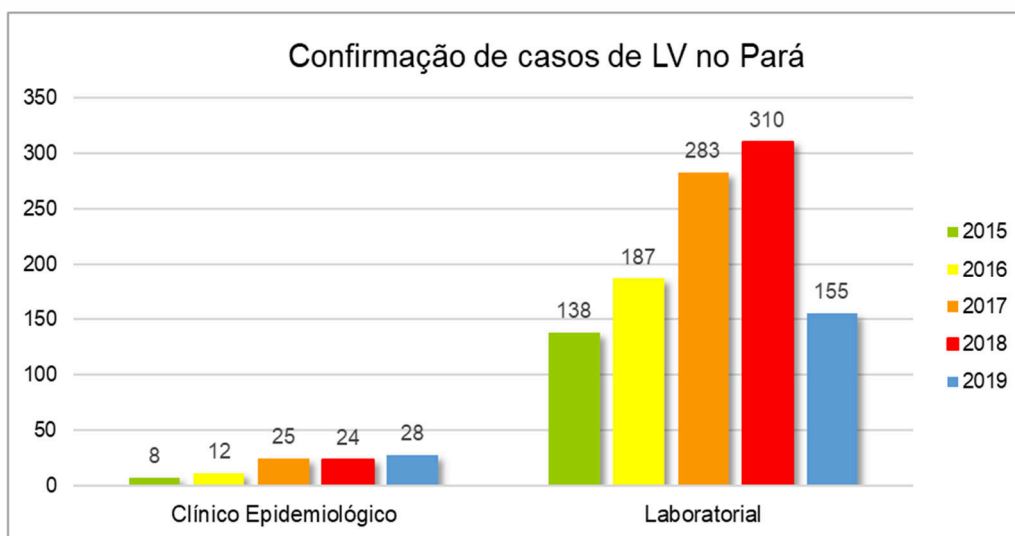


Figura 5. Critério de confirmação para os casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil.

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021.

Na figura 6 é possível identificar que a maioria dos pacientes acometidos pela doença apresentaram quadro clínico clássico relativos a patologia, com manifestações de febre (95,8%), palidez (83,2%), fraqueza (83,2%), aumento do baço (72,8%), emagrecimento (71,6%) e aumento do fígado (54,2%).

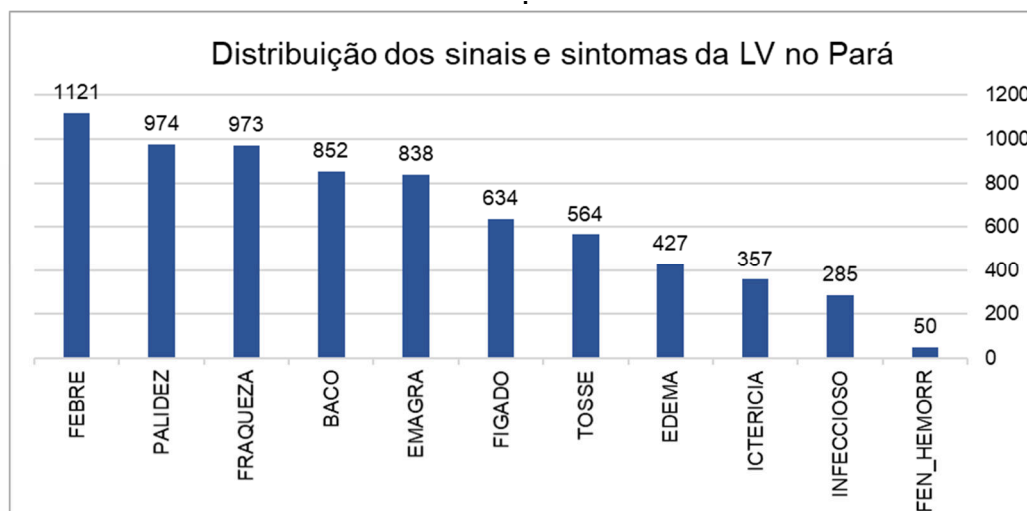


Figura 6. Distribuição dos sinais e sintomas registrados a partir dos casos de LVI no período de 2015 a 2019 no estado do Pará, Brasil

Fonte: Adaptado de SINAN/SESPA, 2021. *EMAGRA – Emagrecimento, FEN_HEMORR – Fenômeno Hemorrágico.

3.2. DISCUSSÃO

Neste estudo foram confirmados 1.170 casos de LV em crianças, no estado do Pará no período de 2015 a 2019. Essa elevada carga pediátrica também foi observada em países como a Somália, Geórgia e China que somado ao Brasil, mais de 25% dos casos ocorreram em crianças menores de 5 anos (WHO, 2020).

A doença foi mais prevalente nas mesorregiões do Sudeste e Nordeste Paraense, sendo estas as mesorregiões que comportam a maior quantidade dos municípios paraenses. Segundo Castelo e Almeida (2015), o Sudeste do estado é a região onde mais se desmata em razão da expansão das fronteiras agrícolas e abertura de grandes áreas para pastagens, bem como o Nordeste paraense que tem como base de seu desenvolvimento atividades de agricultura, extrativismo, produção mecanizada, projetos de extração mineral-metalúrgicos e agropastoris (CORDEIRO; ARBAGE; SCHWARTZ, 2017). Tais processos implicam em

intensas alterações ambientais, que propiciam a adaptação e desenvolvimento do vetor, acarretando a disseminação da doença.

O sexo masculino foi o mais acometido pela doença com 53% dos casos. Resultado análogo foi identificado em estudo feito no Iraque, onde 54% dos casos foram predominantes em crianças do sexo masculino (ALTAIE; AJ ALQAYIM, 2021). Segundo Lima *et al.* (2018), é provável que os homens sejam mais expostos aos vetores, por isso o maior índice de acometimento, porém ainda não foram encontradas explicações científicas para este evento.

A faixa etária prevalente foi em crianças de 1 a 4 anos de idade. Nogueira *et al.* (2017), informa em seu estudo que de acordo com a literatura, as características da população infantil são alvo principal da doença, pois crianças com idade inferior a 10 anos apresentam 109,77 vezes maior risco de contágio da doença em relação a pessoas acima dessa idade, ademais estas estão mais suscetíveis pelo constante contato com animais e por estarem em idade escolar é provável a carência nutricional e seu sistema imunológico ainda encontrar-se em formação.

Quanto a escolaridade, o estudo identificou que em 79,5% dos casos a escolaridade não se aplica e 13,5% dos casos são do ensino fundamental incompleto, o que pode ser explicado por se tratar de uma amostragem infantil, onde as crianças ainda não iniciaram na trajetória escolar ou ainda estão frequentando o âmbito escolar. Nesse contexto vale ressaltar que indivíduos com baixa escolaridade e analfabetos são mais suscetíveis a doença, já que quanto menor o grau de instrução, menor é o acesso às informações sobre a propagação das doenças bem como sobre as medidas preventivas (SOUSA *et al.*, 2018).

A taxa de coinfeção com HIV/aids foi de 1,20%. Para Ramos (2017), a coinfeção do LV/HIV-aids torna-se uma infecção de alto fator de risco se houver demora no diagnóstico e tratamento imediato, por diminuir a resposta do sistema imunológico do paciente, o que é de extrema preocupação nos casos infantis, onde as crianças apresentam sistema imunológico em formação.

Com relação aos óbitos foi observado que estes coadunam com a idade de maior incidência, o qual 44,9% dos óbitos foram em crianças de 1 a 4 anos, no entanto ao passo que se avança a idade, observa-se redução no número de mortalidade. Segundo Lima *et al.* (2018), complicações infecciosas e hemorrágicas são determinantes para letalidade da LV. Logo, por sua pré-disposição imunológica, as crianças apresentam maiores risco de infecção.

Foi constatado que, quanto a distribuição dos casos a doença apresentou menores números de casos em crianças no ano de 2015 com 146 casos e o pico se deu em 2018 com 334 casos confirmados.

A maioria dos casos foi confirmado através de exames laboratoriais. Tal resultado assemelha-se a pesquisa de Da Trindade et. al. (2019), que teve a maior quantidade de casos confirmada através de exames laboratoriais, segundo ele este fator indica boa acessibilidade aos exames, o que auxilia na análise dos casos suspeitos. Entretanto não descarta a importância do exame clínico epidemiológico por tratar-se também de uma prática na detecção da doença.

As manifestações clínicas mais observadas nos pacientes foram: febre, palidez, fraqueza, inchaço do baço e do fígado e emagrecimento. As características clínicas iniciais são comuns e assemelham-se aos sintomas de outras doenças (ALVES; FONSECA, 2018). No entanto para Lima et al. (2018), todo quadro de inchaço de fígado associado a febre, deve ser investigado para Leishmaniose visceral, principalmente se detectado em áreas endêmicas.

Quanto as disposições socioeconômicas, a OMS alerta para as más condições de moradia e o precário saneamento básico das famílias, que estão vinculadas a ausência de sistemas de gestão de resíduos, resultando em esgotos a céu aberto, sendo essa é uma doença que afeta principalmente as populações mais pobres e vulneráveis (WHO, 2022).

Nessa conjuntura é de fundamental importância a prevenção e o controle, através do diagnóstico precoce e o manejo eficaz de casos, com o intuito de reduzir a prevalência da doença e diminuir os óbitos, bem como o controle dos vetores e reservatórios de animais como forma de interrupção na transmissão da doença (WHO, 2022).

4. CONCLUSÃO

O delineamento analisado da Leishmaniose visceral infantil, aponta que dos 1.170 casos notificados no estado do Pará no período de 2015 a 2019, a doença predominou em crianças do sexo masculino (53%), havendo maior quantidade de casos na faixa etária de 1 a 4 anos (50,6%), o que provavelmente justifica a maior quantidade de casos não haver registro de escolaridade (79,5%). O ano de 2018 teve o maior acometimento da doença com 334 casos.

Cabe ressaltar que por se tratar de um banco de dados público, algumas dificuldades e limitações são encontradas com relação as informações fornecidas pelas bases epidemiológicas e demográficas, por conta das divergências nas informações das fichas dos pacientes, espaços não preenchidos no banco de dados, assim como o atraso na atualização das bases de dados, o que interfere no resultado dos mapeamentos.

Para tanto, estratégias como a capacitação e qualificação de profissionais com treinamento adequado, melhoraria o preenchimento das fichas, possibilitando qualidade nas informações, reduzindo o número de casos em branco ou ignorados.

No período de estudo os casos de coinfectados por HIV/aids associados a Leishmaniose Visceral se deu em 1,20% das crianças. A incidência de casos foi de 53,51 casos/100 mil habitantes, utilizando-se como principal critério de confirmação os exames laboratoriais, visto que esse é um importante auxiliar no diagnóstico da LV, quanto aos óbitos verificou-se alto índice de mortalidade na faixa etária de 1 a 4 anos (44,9%).

As regiões mais atingidas foram o Sudeste Paraense com 14,07 casos/10 mil habitantes, seguida do Nordeste Paraense com 6,79 casos/10 mil habitantes, coincidindo com as regiões com maiores intensidades de óbitos. Os municípios com maior incidência foram Eldorado dos Carajás, Canaã dos Carajás, Pau D'Arco e Redenção.

Conforme a literatura, a doença tem prevalência em locais com características tropicais e subtropicais, atingindo na maioria das vezes populações carentes financeiramente, residentes em habitações precárias e destituídas de saneamento básico, com prováveis fragilidades de acesso ao sistema de saúde.

As técnicas de geoprocessamento contribuíram de forma significativa para este estudo através de seus recursos tecnológicos, apresentando as áreas com maior incidência da doença. Com isso observa-se que a identificação das áreas endêmicas da LV na população infantil no estado do Pará corrobora para o entendimento dos fatores que propiciam a disseminação da patologia, proporcionando conhecimentos que favorecerão o planejamento assistencial, preventivo e o controle dos agravos.

5. REFERÊNCIAS

ALTAIE L.; AJ ALQAYIM M. Hematological features of visceral leishmaniosis (kala-azar) of infected children in Baghdad, Iraq. **Annals of parasitology**, v. 67, n. 3, p. 515-521, 2021.

ALVES, W.A.; FONSECA, D. S. Leishmaniose visceral humana: estudo do perfil clínico-epidemiológico na região leste de Minas Gerais, Brasil. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 6, n. 2, p. 133-139, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Tropicais Negligenciadas**. Boletim Epidemiológico Número Especial. Mar. 2021. Disponível em: < https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf>. Acesso em 08/03/2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em saúde: volume único**. 3ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf>. Acesso em: 22/03/2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2006.

CASTELO, T. B.; ALMEIDA, O. T. Desmatamento e uso da terra no Pará. **Revista de política agrícola**, v. 24, n. 1, p. 99-111, 2015.

CORDEIRO, I. M. C. C.; ARBAGE, M. J. C.; SCHWARTZ, G. Nordeste do Pará: configuração atual e aspectos identitários. **Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico**, n. 1, p. 19-58, 2017.

DA TRINDADE, E.L.; DA CRUZ, A.F.; TAVARES, D.B.; RODRIGUES, D.C.; MARTINS, H.H.S.; COSTA, M.L.B.; et al. Desafios para o controle da leishmaniose visceral humana no Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 6, p. 5488-5499, 2019.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, D.; MAVINGGUI, P.; BOETSCH, G.; BOISSIER, J.; DARRIET, F.; DUBOZ, P.; et al. The One Health Concept: 10 Years Old and a Long Road Ahead. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 5, p. 1-13, 2018.

LIMA, M.E.S.; NASCIMENTO, C.E.C.; ERICEIRA, A.J.P.; SILVA, F.J.L.A. Perfil epidemiológico de crianças internadas com leishmaniose visceral em um Hospital Universitário do Maranhão. **Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras**, v.18, n.1, p. 15-20, 2018.

NOGUEIRA S.P.L; FERNANDES, P.P.; SOARES O.R.; GUIMARÃES T.S.S.; PRATES, B.K.; SILVA, B.T.C. et al. Epidemiología de la leishmaniasis visceral en niños en el condado de Montes Claros. **Revista Cubana de Enfermería**, v. 33, n. 4, p. e806, 2017.

OPAS/OMS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Leishmanioses: Informe epidemiológico das Américas**. Núm. 9, Washington, D.C.: OPAS; 2020. Disponível em: <<https://iris.paho.org/handle/10665.2/53091>> Acesso em: 07/03/2022.

PAHO, Pan American Health Organization. **Leishmaniasis: Epidemiological Report of the Americas, December 2020**. Disponível em: < <https://www.paho.org/en/documents/leishmaniasis-epidemiological-report-americas-december-2020>>. Acesso em 15/03/2022.

RAMOS, R.E.M. **Avaliação do potencial diagnóstico de novos antígenos de Leishmania infantum em pacientes coinfectados HIV/LV no estado de Pernambuco**. (Dissertação)

Mestrado em Biociências e Biotecnologia em Saúde – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2017.

ROCHA, A.M.S. **Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina no Município de Ouro Preto Minas Gerais Brasil.** (Tese) Doutorado em Ciências Biológicas - Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil, 2019.

RODRIGUES, A.C.M.; MELO, A.C.F.L.; JUNIOR, A.D.S.; FRANCO, S.O.; RONDON, F.C.M.; BEVILAQUA, C.M.L. Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Fortaleza, Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 10, p. 1119–1124, 2017.

SILVA, F. C.; SILVA, L. J. M. História regional e participação social nas Mesorregiões Paraenses. **Papers do NAEA**, n. 226, p. 1-25, 2008.

SOUSA, N. A.; LINHARES, C. B.; PIRES, F. G. B.; TEIXEIRA, T. C.; LIMA, J. S.; NASCIMENTO, M. L. O. Perfil Epidemiológico dos Casos de leishmaniose visceral em Sobral - CE de 2011 A 2015. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, v. 17, n. 1, 1, p. 51-57, 2018.

WHO. World Health Organization. **Global leishmaniasis surveillance**, 2017–2018, and first report on 5 additional indicators. Weekly Epidemiological Record, n 25. Geneva, Switzerland: WHO, 2020

WHO. World Health Organization. **Leishmaniasis**, 2022. Disponível em <<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>> Acesso em 22/03/2022.

CARACTERIZAÇÃO DOS IDOSOS INTERNADOS POR COVID-19 EM UM HOSPITAL DO VALE DO RIO DOS SINOS

Viviana Rodrigues de Alcântara¹, Maristela Cassia de Oliveira Peixoto¹, Geraldine Alves dos Santos¹, Laís Freitas Beck², Claudir Facin¹, Andreia Welter Amaral¹, Marlon Gabriel da Silva Ramos² e Paulo Cesar Silvestrin Dos Santos²

1. Universidade Feevale, Diversidade Cultural e Inclusão Social, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil;

2. Curso de Enfermagem da Universidade Feevale, Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil.

RESUMO

Em meados do final do ano de 2019, na China, ocorreram os primeiros casos de infecção pelo SARS COV-2, um vírus que se propagou celeremente, transformando-se em um problema de saúde mundial. No começo de 2020 já se titulava como a pandemia do COVID-19. O objetivo desse estudo é caracterizar os idosos internados por COVID-19 em um Hospital da região do Vale do Rio dos Sinos/RS Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, documental de abordagem quantitativa. A população do estudo é composta por indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos que internaram por COVID-19 no período de 01/01/2020 até 31/12/2020 no respectivo nosocômio. Foi respeitado os preceitos éticos das resoluções CNS N° 466/2012 e CNS N° 510/2016. A partir disso, constatou-se que ocorreram 370 internações por Covid-19 na população acima de 60 anos. Do total de internações 24,05% estavam na faixa etária de 65 a 69 anos; 52,16% do sexo masculino; em relação a procedência 57,84% domiciliar; em relação aos hábitos de vida, do total de prontuários analisados 22,70% tinham registros de uso de fumo, 46,49% não apresentavam registros do uso de drogas e/ou álcool. O cenário da pandemia abalou a saúde física e emocional, acerbando o medo, a angústia, distanciando as pessoas e conduzindo ao luto. Por isso, é imperiosa a prevenção e a promoção a saúde. Um dos desafios da sociedade e do poder público é a implementação de políticas adequadas ao idoso, que assegurem seus direitos.

Palavras-chave: Covid-19, Idoso e Internação.

ABSTRACT

In the middle of the end of 2019, in China, the first cases of infection by SARS COV-2 occurred, a virus that has spread rapidly, transforming itself into a worldwide health problem. The aim of this study is to characterize the elderly hospitalized for COVID-19 in a Hospital in the region of Vale do Rio dos Sinos. This is a descriptive, retrospective, documentary study with a quantitative approach. The study population is made up of individuals aged 60 years

or over who were hospitalized for COVID-19 in the period from 01/01/2020 to 12/31/2020 in the respective hospital. The ethical precepts of resolutions CNS No. 466/2012 and CNS No. 510/2016. In the aforementioned period and at the study site, there were 370 admissions for Covid-19 in the population above 60 years old. Of the total number of hospitalizations, 24.05% were aged between 65 and 69 years old; 52.16% were male; in relation to origin 57.84% domiciled; in relation to lifestyle habits, from the total number of medical records analyzed, 22.70% had records of tobacco use, 46.49% did not have records of drug and/or alcohol use. The pandemic scenario has shaken physical and emotional health, heightening fear, anguish, distancing people and leading to grief. One of the challenges for society and public authorities is the implementation of appropriate policies for the elderly, which ensure their rights.

Keywords: Covid-19, Elderly and Hospitalization.

1. INTRODUÇÃO

No final de 2019 iniciou-se na China os primeiros casos de COVID-19, logo no início de 2020, foi qualificada como pandemia devido a celeridade do contágio. A pandemia do COVID-19, reproduziu na humanidade uma melodia de amedrontadora impotência e solidão, que privou o toque, o abraço, o contato, a presença, o outro, gerando emoções excessivas e persistentes de tristeza, raiva, culpa, pânico, medo, insegurança que paralisaram o movimento da humanidade (PORRECA, 2020; PEIXOTO, 2021).

O COVID-19 é um vírus da família do coronavírus, definido como SARS-CoV-2 (coronovírus 2). O quadro clínico da COVID-19 é semelhante ao de outras viroses respiratórias: febre, tosse geralmente seca, cansaço e, em casos mais graves (5%), dispneia, sangramento pulmonar, linfopenia grave e insuficiência renal. Em 80% dos casos, os sintomas são leves. Sua principal característica é a alta transmissibilidade, gerando uma síndrome respiratória aguda, englobando desde casos leves a muito graves com insuficiência respiratória, cuja taxa de letalidade varia, principalmente, segundo a faixa etária e condições clínicas associadas (GRINCENKOV, 2020).

Indivíduos de qualquer idade podem adquirir infecção por SARS-CoV-2, embora os adultos de meia-idade e mais velhos sejam os mais afetados e os idosos tenham maior probabilidade de ter doença grave. Os dados do COVID-19 apontam maior taxa de mortalidade entre as pessoas com 80 anos ou mais, em que 14,8% dos infectados morreram, comparado a 8,0% entre os idosos de 70 a 79 anos e 8,8% entre aqueles de 60 a 69 anos (taxa 3,82 vezes maior que a média geral) reforçando as apreensões com a população idosa (HAMMERSCHMIDT; SANTANA, 2020).

Os idosos são a população com risco elevado para a contaminação, pois apresentam um perfil epidemiológico definido por três cargas das doenças com maior dominância crônica, alta taxa de mortalidade e morbidade por problemas agudizados por fatores externos e agudizados por fatores crônicos, devido as próprias disfunções biológicas (SILVA; VIANA; LIMA, 2020).

Em relação a contaminação por COVID-19, os idosos apresentam sintomas mais atípicos e com duração ligeiramente mais longa desde o início da sintomatologia até a sua admissão, tornando-se mais difícil a identificação da infecção por COVID-19 de forma precoce (NASCIMENTO et al., 2020).

Diante da atual pandemia que assola o mundo e do envelhecimento populacional brasileiro, surge o problema de pesquisa: Quais as características da população idosa internada por COVID-19? Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo geral: Caracterizar os idosos internados por COVID-19 em um Hospital da região do Vale do Sinos. A avaliação de variáveis como idade, sexo, hábitos de vida e se são institucionalizados, podem oportunizar uma atenção à saúde com maior segurança e individualidade terapêutica. Trata-se de uma pesquisa de cunho quantitativo.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, documental de abordagem quantitativa.

A população do estudo foi composta por todas as internações por COVID-19 ocorridas no período de 01/01/2020 até 31/12/2020, em um hospital da região do Vale dos Sinos. A amostra foi composta por internações por COVID-19 de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos no período citado.

Foram incluídos todos os prontuários de pacientes idosos que internaram no referido nosocômio por COVID-19. Foram excluídos os prontuários de indivíduos acima de 60 anos que internaram por outras comorbidades.

Os preceitos éticos deste estudo foram alicerçados, nas resoluções CNS N° 466/2012 e CNS N° 510/2016 (BRASIL, 2012; BRASIL, 2016) que tratam de pesquisa que envolve direta ou indiretamente seres humanos.

O estudo foi realizado em um Hospital da região do Vale dos Sinos, em funcionamento desde o ano de 1924, com atendimentos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no ano de 2020 dispôs de 182 leitos de internações. A coleta ocorreu no mês de julho de 2021. No procedimento descritivo dos dados, foi realizado o cálculo dos números absolutos e frequência dos percentuais das variáveis analisadas

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre o período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2020, 370 indivíduos acima de 60 anos, internaram por COVID-19 no nosocômio onde foi realizado o estudo.

Tabela 1. Distribuição da frequência absoluta e do percentual das variáveis sexo, faixa etária, procedência e hábitos de vida

		N	%
Sexo	Feminino	177	47,84
	Masculino	193	52,16
Faixa etária	60 a 64 anos	67	18,11
	65 a 69 anos	89	24,05
	70 a 74 anos	74	20
	75 a 79 anos	61	16,49
	80 a 84 anos	49	13,24
	85 a 89 anos	21	5,68
	90 a 94 anos	05	1,35
	95 anos ou +	04	1,08
Procedência	Domicílio	214	57,84
	Institucionalizado	25	6,76
	Sem registro no prontuário	131	35,40
Fumo	Sim	84	22,70
	Não	116	31,35
Drogas	Sem registro no prontuário	170	45,95
	Sim	01	0,27
	Não	197	53,24
Álcool	Sem registro no prontuário	172	46,49
	Sim	14	3,78
	Não	184	49,73
Total	Sem registro no prontuário	172	46,49
		370	100

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Percebe-se que 52,16% das internações são de indivíduos do sexo masculino. Ser do sexo masculino é um elemento associado ao maior risco de morte pela COVID-19, os homens apresentam uma expectativa de sobrevivência menor e risco de óbito de 45% a mais do que o sexo feminino. Os homens são maioria entre os pacientes contaminados, entende-

se uma maior susceptibilidade pelo vírus nessa população (LI et al., 2020). Entre os hospitalizados, determinantes como sexo masculino associado ao avanço da idade parecem estar extremamente ligados aos casos de mortes entre os pacientes acometidos por COVID-19 (ABATE et al., 2020).

A pesquisa realizada por Escobar, Rodriguez e Monteiro (2021), descreve que a mortalidade por COVID-19 entre homens e mulheres na faixa etária até os 40 anos, ocorre de forma igualitária, após esta idade há predominância de mortes entre os homens. Em 46 países e 44 estados norte-americanos, estudos apontam um risco de óbito aumentado nos homens, ou seja, um perigo maior de 39% (PECKHAM et al., 2020).

Diante do resultado deste estudo e das referências consultadas, observa-se que os homens são os mais afetados pela COVID-19, porém, não foi encontrado na literatura, a relação do vírus e pessoas do sexo masculino. Acredita-se que múltiplos fatores de riscos podem estar associados a esta situação, como as doenças prévias, hereditariedade, modo de vida, alimentação e exercícios físicos regulares. Um dos principais elementos a ser observado é a resposta imunológica do homem, uma vez que no sexo feminino essa mesma reação pode se comportar de forma divergente.

Cada organismo produz uma resposta inflamatória diferente, no início da pandemia sofreu-se muito com isso, uma vez que o vírus não mantinha padrões entre pessoas, com o avanço de diversas pesquisas, é possível (mesmo que de certa forma rasa) conhecer as discrepâncias da infecção pelo coronavírus, sua transmissibilidade e tratamento.

Desde o início da pandemia no Brasil, observou-se que a população idosa configurou o maior percentual de mortes, índice de letalidade muito superior às obtidas na população em geral (BARBOSA et al., 2020). Não há dúvidas que o grau de agressividade e letalidade da COVID-19 se expandem com o avançar da idade. (GOLDSTEIN; LEE, 2020; VILLANI et al., 2020; O'DRISCOLL et al., 2021). Percebe-se na tabela 1, que 42,16% da população estudada, estava na faixa etária dos 60 a 69 anos. No Brasil, os altos índices de internações com idade entre 60 e 69 anos, está intimamente ligado à baixa aceitação dessa população em relação ao distanciamento social, baseado nos dados do dia 25 de maio de 2020 que apontaram apenas 43,9% de isolamento social (BARBOSA et al., 2020).

Em muitos países, a idade é a variável que está intimamente associada à chance de morrer após ser infectado pela COVID-19. Nos idosos, há uma piora do funcionamento do sistema imunológico, os níveis de desajustes de cinco citocinas dobram entre os 50 e 80 anos e as reações imunológicas se descontrolam facilmente, ou seja, processos inflamatórios juntamente com desordens de citocinas comprometem os sistemas vitais,

levando o indivíduo à morte (CRIMMINS, 2020). Um estudo na China demonstrou que a taxa de mortalidade progride com a idade, enquanto entre a faixa etária de 50 a 59 anos não ultrapassou a margem de 1,3%, entre 60 e 69 disparou para 3,6%, um índice muito alto de acometimento nos idosos mais jovens (VALENTE, 2020).

No presente estudo confirmou-se que 57,84% doentes internaram no específico nosocômio proveniente de suas residências. Pode-se entender como um fator de risco pré-estabelecido em relação ao alto índice de internações, visto que esse idosos mantinham contato com seus familiares.

É preciso considerar que no Brasil, a baixa renda, utilização do transporte público, grande número de pessoas que vivem em uma mesma moradia, precariedade no acesso ao saneamento básico e de saúde e principalmente, dificuldade em manter isolamento social uma vez que esses idosos geram renda na família e se obrigam a sair para trabalhar (MENDONÇA et al., 2020).

Outro dado encontrado nesse estudo, é que 6,76% dos idosos hospitalizados são oriundos de Instituições de Longa Permanência do Idoso (ILPIs). No Brasil, não se sabe ao certo quantas são as ILPIs, em 2010 segundo o censo desempenhado pelo Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada (IPEA), verificou-se a existência de 3.600, sendo que cerca de 90 mil idosos viviam nelas, uma representação de quase 1% da população na época (CAMARANO; KANSO, 2010).

Dentro do contexto, esses locais se tornam um ambiente de alta ameaça, pois envolvem indivíduos com diversas comorbidades crônicas, frágeis, na maioria restritos em suas atividades da vida diária, com maior comprometimento da habilidade de recuperação a qualquer agressão aguda e convivem em um ambiente coletivo, aglomerado e com significativo contato com cuidadores e profissionais da saúde (NUNES et al., 2020).

As ILPIs, são um coeficiente de risco para a morbimortalidade dos acometidos pela infecção, tanto da forma leve quando pela apresentação mais severa da doença, a Síndrome Respiratória Aguda (SRAG). As instituições possuem as circunstâncias perfeitas para propagação de patologias, como as transmitidas por vírus. Em países da Américas do Norte, Ásia, Europa e Oceania, das mortes por COVID-19, 30% a 60% aconteceram nas ILPIs (COMAS-HERRERA et al., 2020; TAN; SEETHARAMAN, 2020). Diante de um idoso contaminado, todos os residentes da instituição estarão em risco e são considerados contato, suscetíveis ao contágio (WATANABE et al., 2020).

Uma vez o vírus introduzido no estabelecimento, o índice de transmissão dispara para mais de 60%, com alta mortalidade (ARONS et al., 2020; GANDHI; YOKOE; HAVLIR, 2020).

As ILPIs, apresentam múltiplos fatores para disseminação do coronavírus. Surtos de COVID-19 em ILPIs no Brasil são decorrentes, em alguns estabelecimentos a taxa de mortalidade é superior a 15% nos idosos maiores de 80 anos (NUNES et al., 2020).

No que diz respeito aos hábitos de vida da população, 22,70% dos prontuários avaliados apresentavam que o paciente era fumante; 0,27% usuários de drogas e 3,78% uso álcool. Acredita-se que esses dados possam ser divergentes, ou até mesmo, mais elevados. No referido nosocômio, não há um formulário padrão para anamnese do paciente, além disso, considerando a gravidade da situação, muitas vezes, os profissionais de saúde não conseguem concluir de forma integral a anamnese ou outros momentos o familiar e/ou responsável pela internação desconhece alguns hábitos de vida do paciente.

O tabagismo aumenta a chance de haver complicações de muitas doenças, em especial as doenças respiratórias (bronquite e enfisema). O tabaco agride as mucosas das vias aéreas e danifica as barreiras protetoras do corpo de forma sistêmica e local. Por essa razão que os fumantes estão suscetíveis as infecções por vírus, bactérias e fungos, sendo acometidos com maior prevalência por inflamações como sinusites, traqueobronquites, pneumonias e tuberculose (SBPT, 2020a). Os fumantes também manifestam duas vezes mais ocorrências de câncer de pulmão, grande incidência das doenças respiratórias, maiores complicações pulmonares, e em geral, sofrem com tosses produtivas, dispneia e comprometimento reduzido da capacidade ventilatória. Além disso, outro obstáculo manifestado pelo organismo é que a nicotina é capaz de interagir com as drogas medicamentosas (ELIOPOULOS, 2019).

Não se tem evidências sobre a associação entre o tabagismo e a COVID-19, entretanto, na China, o índice de pacientes com a insuficiência respiratória aguda com necessidade de terapia intensiva foi maior entre os fumantes. Além do mais, em alguns estudos minuciosos, pacientes que desenvolveram a mesma forma grave da doença morreram em maior porcentagem do que os que não fumavam (SBPT, 2020b).

Tratando-se do álcool, especialmente o seu consumo excessivo, é fortemente associado ao enfraquecimento do sistema imunológico, logo interfere no combate à diversas doenças, incluindo as infecciosas, como é o caso da COVID-19 (SBPT, 2020b). O etanol, ou álcool etílico, é o produto responsável por maior parte dos problemas decorrentes do seu uso nocivo, lamentavelmente em alguns produtos são adicionados ilegalmente substâncias tóxicas, como metanol. De acordo com manchetes na mídia, houve mortes relacionadas ao consumo de produtos derivados de álcool e a exposição ao Covid-19 e notícias falsas orientando que o uso de bebidas alcoólicas os protegia contra o coronavírus. Diante de

muitas desinformações e boatos que surgiram sobre o uso de álcool e a pandemia, a OMS esclarece que o consumo não previne nem cura a doença causada pelo COVID-19 nem qualquer outra (OMS, 2020).

Os idosos são considerados grupo de risco para COVID-19, desta forma é fundamental o zelo, cuidado e cautela, mas principalmente responsabilidade diante o enfrentamento desse perigoso vírus, pois de início afetou significativamente essa população. E foi diante da genuína realidade de luta contra a COVID-19, que se percebeu alguns fatores de relevância em relação à vulnerabilidade do idoso, como a fragilidade dos serviços de saúde, qualificação dos profissionais, melhoria no controle das doenças crônicas, seguridade dos direitos do idoso e especialmente a inesgotável pesquisa pela busca por um envelhecimento bem-sucedido.

4. CONCLUSÃO

Claramente, deve ser incessante a busca pela compreensão do processo do envelhecimento em seus diversos âmbitos, biológicos, psicológicos e sociais, tendo como propósito a oferta dos inúmeros benefícios em relação ao envelhecer e a velhice.

Perante os resultados da pesquisa observa-se quão letal um vírus pode ser, especialmente em relação aos hospitalizados com 60 anos ou mais. Comprova-se uma elevada predisposição nos idosos do sexo masculino, demonstrado pelos altos índices de risco de morte em relação a COVID-19.

Verifica-se que grande parte dos pacientes são provenientes do domicílio, o que nos leva a crer que mantinham convivência com seus familiares. No entanto, os idosos residentes em instituições de longa permanência, igualmente mantinham contato com diversas pessoas por viverem de forma coletiva. Em ambas situações, as recomendações sanitárias de distanciamento e isolamento social possivelmente não aconteciam de forma contínua e eficaz.

No que diz respeito aos hábitos de vida, não houveram evidências de que esses elementos fossem essenciais para o desenvolvimento da doença no idoso, sobretudo o vício em tabaco amplia as probabilidades de complicações pelas enfermidades respiratórias, inclusive a COVID-19.

Nesse momento vivenciado e da atual situação pandêmica mundial, é notório a preocupação com os idosos, a vulnerabilidade trouxe a público os riscos diante a infecção pelo vírus SARS COV-2 e revela o despreparo dos serviços de saúde na fase inicial da pandemia, bem como até o presente momento procura estruturar-se. É imprescindível o empenho para um melhoramento no progresso quanto as políticas públicas pertinentes, melhores práticas clínicas e de enfermagem, com ênfase na atualidade crítica da pandemia do COVID-19, considerando a população idosa como prioridade.

5. REFERÊNCIAS

ABATE, S. M.; CHECKOL, Y. A.; MANTEDAFRO, B.; BASU, B. Prevalence and risk factors of mortality among hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Bull World Health Organ**, v. 24, p. 1-26, 2020.

ARONS, M. M.; HATFIELD, K. M.; REDDY, S. C.; KIMBALL, Anne; JAMES, Allison; JACOBS, Jessica R. et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. **New England Journal Of Medicine**, v. 382, n. 22, p. 2081-2090, 2020.

BARBOSA, I. R.; GALVÃO, M. H. R.; SÁVIO, T. A. S.; GOMES, M.; MEDEIROS; A. A.; LIMA, K. C. Incidence of and mortality from COVID-19 in the older Brazilian population and its relationship with contextual indicators: an ecological study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, n. 1, p. 1-11, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Brasília - DF: Diário Oficial da União, 2016.

BRASIL. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília - DF: Diário Oficial da União, 2012.

CAMARANO, A. A.; KANSO, Se. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 27, n. 1, p. 232-235, 2010.

COMAS-HERRERA, A.; ZALAKAÍN, J.; LEMMON, E.; HENDERSON, D.; LITWIN, C.; HSU, A. T.; et al. **Mortality associated with COVID19 outbreaks in care homes: early international evidence**. **International Long-Term Care Policy Network**, 2020. Disponível em: <<https://ltccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/>>. Acesso em: 20/05/2020.

CRIMMINS, E.. Age-Related Vulnerability to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): biological, contextual, and policy-related factors. **Public Policy & Aging Report**, v. 30, n. 4, p. 142-146, 2020.

ELIOPOULOS, C. **Enfermagem gerontológica**. 9ª Ed. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda, 2019.

ESCOBAR, A. L.; RODRIGUEZ, T. D. M.; MONTEIRO, J. C.. Letalidade e características dos óbitos por COVID-19 em Rondônia: estudo observacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 1-11, 2021.

GANDHI, M.; YOKOE, D. S.; HAVLIR, D. V. Asymptomatic Transmission, the Achilles' Heel of Current Strategies to Control Covid-19. **New England Journal Of Medicine**, v. 382, n. 22, p. 2158-2160, 2020.

GOLDSTEIN, J. R.; LEE, R. D. **Demographic perspectives on mortality of Covid-19 and other epidemics**. Stanford: National Bureau of Economic Research, 2020.

GRINCENKOV, F. R. A Psicologia Hospitalar e da Saúde no enfrentamento do coronavírus: necessidade e proposta de atuação. **Hu Revista**, v. 46, p. 1-2, 2020.

HAMMERSCHMIDT, K. S. A.; SANTANA, R. F. Saúde do idoso em tempos de pandemia COVID-19. **Cogitare Enfermagem**, v. 25, p. 1-10, 2020.

MENDONÇA, F. D.; ROCHA, S. S.; PINHEIRO, D. L. P.; OLIVEIRA, S. V. Região Norte do Brasil e a pandemia de COVID-19: análise socioeconômica e epidemiológica. **J Health NPEPS**, v. 5, n. 1, p. 20-37, 2020.

NASCIMENTO, V. A.; OLIVEIRA, J. A.; MOREIRA, M. N. G.; OLIVEIRA, J. .; GONZAGA, V. R.; HADDAD, M. F. Características clínicas e efeitos do Covid-19 nos pacientes idosos: uma revisão integrativa. **Archives Of Health Investigation**, v. 9, n. 6, p. 617-622, 2020.

NUNES, V. M. A.; MACHADO, F. C. A.; MORAIS, M. M.; COSTA, L. A.; NASCIMENTO, I. C. S.; NOBRE, T. T. X.; et al. **COVID-19 e o cuidado de idosos**: recomendações para instituições de longa permanência. Natal: EDUFRN; 2020.

O'DRISCOLL, M.; SANTOS, G. R.; WANG, L.; CUMMINGS, D. A. T.; AZMAN, A. S.; PAIREAU, J.; et al. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. **Nature**, v. 590, n. 7844, p. 140-145, 2020.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Alcohol and COVID-19: What You Need to Know**. 2020. Disponível em: <http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/437608/Alcohol-and-COVID-19-what-you-need-to-know.pdf>. Acesso em 23/08/2021.

PECKHAM, H.; GRUIJTER, N. M.; RAINE, C.; RADZISZEWSKA, A.; CIURTIN, C.; WEDDERBURN, L. R.; et al. Male sex identified by global COVID-19 meta-analysis as a risk factor for death and ITU admission. **Nature Communications**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2020.

PEIXOTO, M. C. O. **O impacto da solidão na pessoa idosa durante a pandemia do Covid-19 no Brasil**. (Tese) Doutorado) – Curso de Diversidade Cultural e Inclusão Social - Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2021.

PORRECA, W. Enfrentar com solidariedade à COVID-19. **Archivos de Medicina (Manizales)**, v. 21, n. 1, p. 285-299, 2020.

SBPT. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **COVID-19 e o tabagismo: por que os fumantes correm mais riscos?** 2020a. Disponível em: <<https://sbpt.org.br/portal/tabagismo-covid-sbpt/>>. Acesso em 23/08/2021.

SBPT. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Idosos, isolamento social e abuso de álcool durante a quarentena CISA Centro de informações sobre saúde e álcool**. 2020b. Disponível em: <<https://cisa.org.br/index.php/sua->

saude/informativos/artigo/item/217-idosos-isolamento-social-e-abuso-de-alcool-durante-a-quarentena/>. Acesso em 23/08/2021.

SILVA, M. L.; VIANA, S. A. A.; LIMA, P. T. Impacto na saúde mental do idoso durante o período de isolamento social em virtude da disseminação da doença COVID-19: uma revisão literária. **Revista Diálogos em Saúde**, v. 3, n. 1, 2020.

TAN, L. F.; SEETHARAMAN, S. K. COVID-19 outbreak in nursing homes in Singapore. **Journal Of Microbiology, Immunology And Infection**, v. 54, n. 1, p. 123-124, 2021.

VALENTE, J. **Idosos formam público que mais preocupa devido ao coronavírus**. Baixa imunidade faz dessas pessoas mais vulneráveis à ação do vírus. 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/por-que-coronavirus-preocupa-idosos>>. Acesso em: 27/09/2021.

VILLANI, L.; MCKEE, M.; CASCINI, F.; RICCIARDI, W.; BOCCIA, S. Comparison of Deaths Rates for COVID-19 across Europe During the First Wave of the COVID-19 Pandemic. **Frontiers In Public Health**, v. 8, p. 1-8, 2020.

WATANABE, H. A. W.; DOMINGUES, M. A. R. C.; DUARTE, Y. A. O. COVID-19 and homes for the aged: care or an announced death?. **Geriatrics, Gerontology And Aging**, v.14, n.2, p. 143-145, 2020.

NECROSE DERMO-CUTANEA E COVID-19

Roxana Flores Mamani¹

1. Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas/Fiocruz, Departamento de Doenças Febris Agudas, Rio de Janeiro, Brasil;

RESUMO

Manifestações cutâneas diversas como exantema, vesículas, lesões urticariformes e manifestações vasculares como maculas violáceas, livedo, purpura necrótica com fenômeno de Reynaud, bolhas, angioma eruptivo, etc., foram descritos durante a infecção por COVID-19. Podendo evoluir com sobre infecção bacteriana, disfunção orgânica e até a morte. Relato do caso: Feminina de 48 anos, hipertensa, diabética e insuficiência cardíaca descompensada. Admitida por cetoacidose diabética e COVID-19, além de ulcera de 1 cm em dorso do pé esquerdo, evoluiu com lesões bolhosas gigantes que comprometeram dorso do pé, perna, coxa, além de ter cianose distal e necrose de pododáctilos a esquerda, com sobreinfecção bacteriana e grande quantidade de secreção purulenta, sendo isolado *Acinetobacter baumannii* MDR (amostra de tecido, lesão da perna após debridamento). Evoluindo com sepse cutânea, choque séptico insuficiência renal aguda, anasarca, hemorragia digestiva alta, e óbito aos 19 dias de internação. Observou-se que lesões dérmicas associadas a COVID 19, podem evoluir de forma rápida com necrose, sobre infecção bacteriana, bacteremia, choque séptico e até óbito. Conclusões: Devemos estar atentos com as lesões dérmicas nos pacientes com COVID 19, já que eles podem evoluir a necrose, a ressecção de tecido necrótico, incluindo escarectomias pode ser necessária, caso de não ter melhora evolutiva a amputação de áreas gangrenadas pode ser obrigatória, neste caso a presença de leucopenia pode estar associada a mortalidade.

Palavras-chave: Necrose dermo-cutanea, SARS-CoV2 e Letalidade.

ABSTRACT

Various cutaneous manifestations such as exanthema, vesicles, urticarial lesions, and vascular manifestations such as violaceous macules, livedo, necrotic purpura with Reynaud's phenomenon, blisters, eruptive angioma, etc., have been described during COVID-19 infection. It could evolve with over bacterial infection, organ dysfunction and even death. Case Report: 48-year-old female, hypertensive, diabetic, and decompensated heart failure. Admitted for diabetic ketoacidosis and COVID-19, besides a 1 cm ulcer on the dorsum of the left foot, she evolved with giant bullous lesions that compromised the dorsum of the foot, leg, thigh, besides having distal cyanosis and left pododactyl necrosis, with bacterial overinfection and large amount of purulent secretion, being isolated *Acinetobacter baumannii* MDR (tissue sample, leg lesion after debridement). Evolving with cutaneous sepsis, septic shock acute renal failure, anasarca, upper digestive hemorrhage, and death at 19 days of hospitalization.

It was observed that dermal lesions associated with COVID 19, can evolve rapidly with necrosis, on bacterial infection, bacteremia, septic shock and even death. Conclusions: We should be aware of dermal lesions in patients with COVID 19, since they may evolve to necrosis, resection of necrotic tissue, including scarectomies may be necessary, in case of no improvement evolutionary improvement amputation of gangrenous areas may be mandatory, in this case the presence of leukopenia may be associated with mortality.

Keywords: Dermo-cutaneous necrosis, SARS-CoV2 e Lethality.

1. INTRODUÇÃO

Um surto de pneumonia atípica causada por um novo coronavírus foi relatado em Wuhan, na província de Hubei, na China, em dezembro de 2019 (HOFFMANN et al., 2020). Posteriormente O Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) nomearam esse coronavírus como SARS-CoV2 (vírus da família dos coronavirus que nos humanos causa doença chamada COVID-19), o significado do SARS-CoV2 e dada pela doença causada (síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2). Os pacientes que sofrem de infecção por SARS-CoV2 geralmente apresentam febre, tosse seca, congestão das vias aéreas superiores, produção de escarro e falta de ar, e raramente cefaleia, hemoptise e diarreia (ZHANG et al., 2020), além de anosmia e ageusa (TSANG et al., 2021; HOFFMANN et al., 2020).

A infecção por SARS-CoV2 pode resultar em manifestações dermatológicas com diversas apresentações clínicas, o que pode auxiliar no diagnóstico oportuno dessa infecção.

1.1. FISIOPATOLOGIA

O risco de um órgão desenvolver infecção por SARS-CoV2 é determinado pela presença de receptores virais funcionais ACE2 (enzima conversora de angiotensina 2) e TMPRSS2 (protease transmembrana serina 2) que estão expressos nas superfícies de células locais, a ACE2 é encontrado principalmente nas células epiteliais alveolares, explicando a alta vulnerabilidade dos pulmões ao SARS-CoV2, alguns estudos também mostraram que o ACE2 é detectável na camada basal das células da epiderme e nos folículos pilosos, mas não em queratinócitos e melanócitos (BOURGONJE et al., 2020) isto é importante já que faz que o vírus seja incapaz de penetrar e infectar diretamente a pele, levando a que o comprometimento cutâneo seja indireto e ocorre por infecção das células endoteliais dos vasos dérmicos. A presença de SARS-CoV2 em lesões de pele foi

confirmada pela técnica de PCR (reação em cadeia da polimerase) em tecido com baixa replicação, mesmo em pacientes com PCR negativa no swab nasal e sorologia, mostrando que a pele pode ser um órgão infectado (JAMIOLKOWSKI et al., 2020).

Magro et al. (2020) a través de técnicas de histopatologia e imunohistoquímica evidenciam que o processo fisiopatológico responsável pelo acometimento pulmonar também pode ocorrer na pele, tanto íntegra quanto lesada (MAGRO et al., 2020). Da mesma forma, Colmenero et al. (2020), também identificaram partículas virais no endotélio de lesões semelhantes a eritema pérmio (COLMENERO et al. 2020).

O SARS-CoV2 causa uma resposta fisiopatológica multifatorial que envolve a imunidade inata, resposta humoral, hipercoagulabilidade, ativação monocítica/macrófágica, aumento importante de citocinas (“tempestade de citocinas”), entre outros (CRIADO et al., 2020). O sistema monocítico-macrófago produz uma resposta imune exacerbada, gerando um intenso processo inflamatório sistêmico e a ativação viral de mastócitos e basófilos poderia justificar a presença de lesões como urticária e exantemas (CRIADO et al., 2020). Em pacientes críticos com lesões purpúricas, a trombose vascular na pele e em outros órgãos estaria associada a uma resposta mínima do interferon, permitindo replicação viral exacerbada, com liberação de proteínas virais que se localizam no endotélio extrapulmonar e desencadeiam extensa ativação do complemento (MAGRO et al., 2021; CAVANAGH et al., 2020).

As controvérsias sobre a fisiopatologia e a presença de partículas virais desencadeadoras de lesões de pele são baseadas em estudos que verificam a ausência dessas partículas em pesquisas, utilizando a técnica de PCR em biópsias de lesões de pele (GARCÍA-GIL et al., 2021).

As manifestações cutâneas foram divididas em duas formas quanto à fisiopatologia: (1) inflamatória, como resposta imune aos nucleotídeos virais, e (2) vascular, secundária a fenômenos de vasculite, vasculopatia e trombose (SUCHONWANIT; LEERUNYAKUL; KOSITKULJORN, 2020).

1.2. MANIFESTAÇÕES CUTÂNEAS

Dentro das manifestações cutâneas temos as dermatológicas (exantema, vesículas, urticariformes), vasculares (maculas violáceas, livedo, purpura necrótica com fenômeno de Reynaud, bolhas, angioma eruptivo, etc.) durante a infecção por SARS-CoV2 foram descritos como as mais comuns, podendo evoluir com sobre infecção bacteriana, disfunção orgânica

e até a morte (BOUAZIZ et al., 2020; FAHMY et al., 2020; JIA et al., 2020; TAMMARO et al., 2021).Essas manifestações podem ser os primeiros sintomas da infecção por SARS-CoV2, como é o caso de lesões acrais, erupções vesiculares e urticária. Em relação à gravidade, a presença de lesões liveoides pode estar associada a um curso mais grave da doença (FERNÁNDEZ-LÁZARO; GARROSA, 2021).

Existem já vários relatos de manifestações cutâneas relacionados a SARS-CoV2, dentre elas Recalcati et al. (2020), analisaram 88 pacientes italianos confirmados com SARS-CoV2 (foram excluídos pacientes tratados recentemente com medicamentos) relataram uma prevalência de 20,4% de manifestação cutânea (RECALCATI, Sebastiano, 2020), esta prevalência relatada pode ter sido subestimada devido à falta de imagens clínicas, e porque as lesões ocorrem frequentemente em pacientes assintomáticos/levemente sintomáticos ou que não puderam realizar o swab nasal (SACHDEVA; GIANOTTI; SHAH, 2020) .

Numa revisão feita por Sachdeva et al. (2020), foi relatado a o exantema maculopapular (morbiliforme) como a manifestação mais frequente presente em 36,1% pacientes, seguidas de exantema papulo-vesicular 34,7%, urticária 9,7%, pápulas roxas vermelhas acrais dolorosas 15,3% dos pacientes, lesões livedo reticulares 2,8% e petéquias 1,4%. A maioria das lesões foram localizadas no tronco em 66,7% e nas mãos e pés em 19,4%, o desenvolvimento da lesão cutânea ocorreu antes do início dos sintomas respiratórios ou diagnóstico de COVID-19 em 12,5% dos pacientes (SACHDEVA; GIANOTTI; SHAH, 2020).

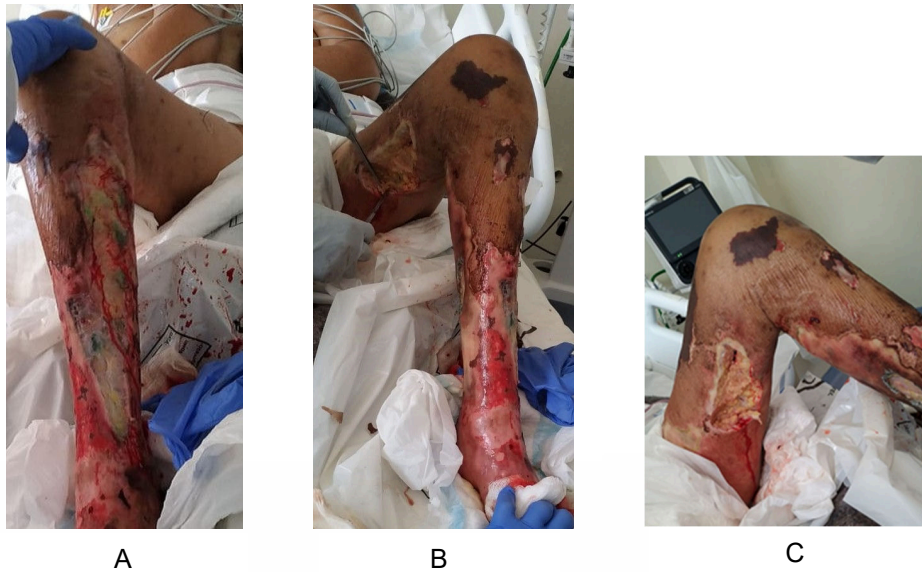
1.3. TRATAMENTO

Dentro da terapia utilizada para lesões dermatológicas inclui tratamento com anticoagulantes, corticosteroides e anti-histamínicos (FERNÁNDEZ-LÁZARO; GARROSA, 2021). O tratamento combinado foi incentivado como parte do gerenciamento de pacientes críticos com COVID-19 nesta pandemia (TSANG et al., 2021). Preconizasse nos pacientes graves com sobre infecção bacteriana, basear-se nos critérios de sepse (EVANS et al., 2021).

Apesar da necessidade urgente de estratégias de tratamento eficazes, ainda não há tratamento antiviral específico para a SRAS-CoV2, atualmente as diretrizes de tratamento variam entre os países.

2. RELATO DO CASO

Feminina de 48 anos, hipertensa, diabética tipo 2 e portadora de insuficiência cardíaca (cardiomiopatia dilatada). Início de quadro de forma súbita com dispneia em 03/10/2020, admitida em 15/10/2020 por cetoacidose diabética e dispneia de repouso, feito Tomografia de tórax (derrame pleural bilateral, atelectasia compressiva do parênquima pulmonar adjacente, opacidades em vidro fosco multilobares 50% bilateral), PCR SARS-CoV2 detectável. Na admissão apresentava ulcera de 1 cm de diâmetro, superficial de fundo limpo, no dorso do pé a esquerda, foi descartado trombose venoso e arterial, evoluindo com lesões bolhosas gigantes (que abriram de forma espontânea com sangramento importante) estendendo-se até a coxa associado a cianose distal e necrose de pododáctilos, além de secreção purulenta esverdeada fétida em algumas áreas (Figura 1). Foi realizado debridamento pela cirurgia geral das lesões em 2 oportunidades, com isolamento de *Acinetobacter baumannii* MDR (amostra de tecido, lesão da perna). Evoluindo com sepse cutânea, insuficiência renal aguda, anasarca, hemorragia digestiva alta (Endoscopia digestiva alta: pangastrite endoscópica erosiva plana intensa, ulcera gástrica A1 Sakita - Forrest IIc). Paciente aos 16 dias de internação foi transferida a unidade de terapia intensiva, evoluiu para intubação orotraqueal por rebaixamento do nível de consciência, e sinais de sepse grave, apresentando pancitopenia (hemoglobina 4,4 mg/dL, hematócrito 14%, leucócitos 870 /uL , bastões 2%, segmentados 87%, linfócitos 9%, plaquetas 18000 mm³, INR 1,78), aumento da proteína C reativa, hemocultura positivo 4/4 com isolamento da mesma bactéria que no tecido dérmico, após 72 horas de piora do quadro evoluiu a óbito por choque séptico refratário (total 19 dias de internação). Feito vários esquemas de antibióticos (ceftriaxona, claritromicina, piperacilina/tazobactam, polimixina B, amicacina).



Figuras 1. Lesões hiperpigmentadas bolhosas, com úlceras gigantes e secreção purulenta esverdeada, após debridamento.

3. DISCUSSÃO

Com o passar do tempo após o início da pandemia, existem vários relatos de manifestações cutâneas relacionados a SARS-CoV2, num trabalho feito por Recalcati et.al., 2020, relataram uma prevalência de 20,4% de manifestação cutânea, talvez pode ter sido subestimada por falta de imagens clínicas, e também porque muitas de estas lesões ocorreram em pacientes assintomáticos ou oligosintomáticos (RECALCATI, 2020), diferente a nosso caso que a lesão teve uma evolução com progressão rápida e sobre infecção bacteriana, levando a sepse de foco dérmico e choque séptico refratário.

Importante mencionar que o SARS-CoV2 demonstrou infectar células endoteliais na pele e em outros órgãos em alguns casos, apresentando lesões semelhantes a isquemia acral associado a trombose e coagulopatia, descrito em pacientes graves geralmente internados em unidades de terapia intensiva e idosos, pois a infecção endotelial generalizada pode contribuir para as manifestações sistêmicas de múltiplos órgãos observadas em pacientes com COVID-19 grave (COLMENERO et al., 2020). No caso clínico apresentando a paciente era relativamente jovem, mas com múltiplas comorbidades.

Numa revisão feita por Sachdeva et al. (2020), foi relatado que a maioria das lesões foram localizadas no tronco em 66,7% e nas mãos e pés em 19,4%, o desenvolvimento da lesão cutânea ocorreu antes do início dos sintomas respiratórios ou diagnóstico de COVID-

19 em 12,5% dos pacientes (SACHDEVA; GIANOTTI; SHAH, 2020). No caso apresentado a lesão início em pé, de forma conjunta com sintomas respiratórios, porém o comprometimento dérmico e complicações foram piores que o quadro pulmonar.

Alguns outros relatos de séries de casos descreveram lesões cutâneas associadas a COVID-19 em pacientes com COVID-19 confirmado, incluindo características clínicas que indicam exantemas virais (ou seja, erupção cutânea morbiliforme, erupção petequiral coexistindo com trombocitopenia, eritematoso a purpúrico máculas coalescentes, urticária generalizada e vesículas semelhantes a varicela) e manifestações cutâneas relacionadas à vasculopatia (cianose periférica com bolhas e gangrena seca, livedo reticular unilateral transitório e pápulas vermelhas nos dedos que lembram frieiras) (SUCHONWANIT; LEERUNYAKUL; KOSITKULJORN, 2020), As lesões de nossa paciente evoluiu com bolhas enormes e necrose. A vasculite é definida como inflamação direcionada aos vasos, que compromete ou destrói a parede do vaso levando a eventos hemorrágicos e isquêmicos, o espectro da reação vascular à lesão é variável.

O tempo médio descrito entre a latência e o aparecimento de lesões cutâneas pela SARS-CoV2 foi de 9,2 dias, e assim testes sorológicos como imunoenzimático, seriam necessários para elucidar uma relação causal entre o vírus e as manifestações cutâneas (BOURGONJE et al., 2020), no caso relatado a lesão início de forma conjunta com os sintomas.

O SARS-CoV2 pode causar diferentes, ainda a espaço para mais investigação, e a patogêneses das manifestações cutâneas em pacientes com COVID-19 precisa de mais investigação (CRIADO et al., 2020).

Importante mencionar que nem todos os pacientes infectados com SARS-CoV2 mesmo com comprometimento pulmonar, evoluem para intubação por quadro pulmonar, como no caso apresentado, ela ficou 16 dias internada na enfermaria e posteriormente evoluiu para intubação por sepse cutânea.

4. CONCLUSÕES

Devemos estar atentos com as lesões dérmicas nos pacientes com COVID 19, já que eles podem evoluir a necrose, a ressecção de tecido necrótico, incluindo escarectomias pode

ser necessária, caso de não ter melhora evolutiva a amputação de áreas gangrenadas pode ser obrigatória, neste caso a presença de leucopenia pode estar associada a mortalidade.

Em alguns casos a presença de lesões dérmicas pode ser o primeiro sinal em se manifestar, importante fazer umaexame físico minucioso na admissão dos pacientes, e uma avaliação dermatológica que inclua biopsia cutânea (lesão) pode ajudar ao diagnostico.

5. REFERÊNCIAS

BOUAZIZ, J. D.; DUONG, T. A.; JACHET, M.; VELTER, C.; LESTANG, P.; CASSIUS, C.; et al. Vascular skin symptoms in COVID-19: a French observational study. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 34, n. 9, p. e451–e452, 2020.

BOURGONJE, A. R.; ABDULLE, A. E.; TIMENS, W.; HILLEBRANDS, J.; NAVIS, G. J.; GORDIJN, S. J.; et al. Angiotensin-converting enzyme-2 (ACE2), SARS-CoV-2 and pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **The Journal of Pathology**, v.251, n.3, p.228-248, 2020.

CAVANAGH, G.; et al. Pernio during the COVID-19 pandemic and review of inflammation patterns and mechanisms of hypercoagulability. **JAAD Case Reports**, v. 6, n. 9, p. 898–899, 2020.

COLMENERO, I.; SANTONJA, C.; ALONSO-RIAÑO, M.; NOGUERA-MOREL, L.; HERNÁNDEZ-MARTÍN, A.; ANDINA, D.; et al. SARS-CoV-2 endothelial infection causes COVID-19 chilblains: histopathological, immunohistochemical and ultrastructural study of seven paediatric cases. **British Journal of Dermatology**, v. 183, n. 4, p. 729–737, 2020.

CRIADO, P. R.; ABDALLA, B. M. Z.; DE ASSIS, I. C.; VAN BLARCUM DE GRAAFF MELLO, C.; CAPUTO, G. C. Are the cutaneous manifestations during or due to SARS-CoV-2 infection/COVID-19 frequent or not? Revision of possible pathophysiologic mechanisms. **Inflammation Research**, v. 69, n. 8, p. 745–756, 2020.

CRIADO, P. R.; PAGLIARI, C.; CARNEIRO, F. R. O.; QUARESMA, J. A. S. Lessons from dermatology about inflammatory responses in Covid-19. **Reviews in Medical Virology**, v. 30, n. 5, p. e2130, 2020.

EVANS, L.; et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. **Intensive Care Medicine**, v. 47, n. 11, p. 1181–1247, 2021.

FAHMY, D. H.; EL-AMAWY, H. S.; EL-SAMONGY, M. A.; FOUUDA, A. A.; SOLIMAN, S. H.; EL-KADY, A.; et al. COVID-19 and dermatology: a comprehensive guide for dermatologists. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV**, v. 34, n. 7, p. 1388–1394, 2020.

FERNÁNDEZ-LÁZARO, D.; GARROSA, M. Identification, Mechanism, and Treatment of Skin Lesions in COVID-19: A Review. **Viruses**, v. 13, n. 10, p. e1916, 2021.

GARCÍA-GIL, M. F.; MONTE-SERRANO, J.; GARCÍA GARCÍA, M.; PRIETO-TORRES, L.; PASCUAL-DEL-RIQUELME, A. J.; CASAS FLECHA, I. Absence of SARS-CoV-2 RNA

detection in tissue samples of COVID-19-related cutaneous lesions analyzed by real-time RT-PCR. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 35, n. 5, p. e318–e321, 2021.

HOFFMANN, M.; KLEINE-WEBER, H.; SCHROEDER, S.; KRÜGER, N.; HERRLER, T.; ERICHSEN, S. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. **Cell**, v. 181, n. 2, p. 271-280, 2020.

JAMIOLKOWSKI, D.; MÜHLEISEN, B.; MÜLLER, S.; NAVARINI, A. A.; TZANKOV, A.; ROIDER, E. SARS-CoV-2 PCR testing of skin for COVID-19 diagnostics: a case report. **The Lancet**, v. 396, n. 10251, p. 598–599, 2020.

JIA, J. L.; KAMCEVA, M.; RAO, S. A.; LINOS, E. Cutaneous manifestations of COVID-19: A preliminary review. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 83, n. 2, p. 687–690, 2020.

MAGRO, C.; MULVEY, J. J.; BERLIN, D.; NUOVO, G.; SALVATORE, S.; HARP, J.; et al. Complement associated microvascular injury and thrombosis in the pathogenesis of severe COVID-19 infection: A report of five cases. **Translational Research**, v. 220, p. 1–13, 1 jun. 2020. DOI 10.1016/j.trsl.2020.04.007.

MAGRO, C.M.; MULVEY, J. J.; LAURENCE, J.; SANDERS, S.; CROWSON, A. N.; GROSSMAN, M.; et al. The differing pathophysiologies that underlie COVID-19-associated perniosis and thrombotic retiform purpura: a case series. **British Journal of Dermatology**, v. 184, n. 1, p. 141–150, 2021.

RECALCATI, S. Cutaneous manifestations in COVID-19: a first perspective. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV**, v. 34, n. 5, p. e212–e213, maio 2020. DOI 10.1111/jdv.16387.

SACHDEVA, M.; GIANOTTI, R.; SHAH, M.; BRADANINI, L., TOSI, D.; VERALDI, S.; et al. Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature, **J Dermatol Sci**, v. 98, n. 2, p. 75-81, 2020.

SUCHONWANIT, P.; LEERUNYAKUL, K.; KOSITKULJORN, C. Cutaneous manifestations in COVID-19: Lessons learned from current evidence. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 83, n. 1, p. e57–e60, 2020.

TAMMARO, A.; ADEBANJO, G. A. R.; DEL NONNO, F.; PEZZUTO, A.; RAMIREZ-ESTRADA, S.; PARISELLA, F. R.; RELLO, J.; SCARABELLO, A. Cutaneous Endothelial Dysfunction and Complement Deposition in COVID-19. **The American Journal of Dermatopathology**, v. 43, n. 3, p. 237–238, 2021.

TSANG, H. F.; CHAN, L. W. C.; CHO, W. C. S.; YU, A. C. S.; YIM, A. K. Y.; CHAN, A. K. C.; NG, L. P. W.; WONG, Y. K. E.; PEI, X. M.; LI, M. J. W.; WONG, S.-C. C. An update on COVID-19 pandemic: the epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment strategies. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 19, n. 7, p. 877–888, 2021.

ZHANG, J.-J.; DONG, X.; CAO, Y.; YUAN, Y.; YANG, Y.; Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China, **Allergy**, v. 75, n. 7, p. 1730-1741, 2020.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE TUBERCULOSE EXTRAPULMONAR NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM

Altemar Conceição Vasconcelos da Silva¹, Ana Carolina Carvalho², André Queiroz Fernandes², Antônio Pablo Siqueira Taveira¹, Juliane Tayse Ribeiro Maia², Letícia Corrêa Larrat², Lorena Luciano Sá², Maria Jessica Alves Pinheiro³, Tammyle Reis Coelho² e Tomaz José Aquino Vasconcelos do Carmo²

1. Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil;
2. Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA), Belém, Pará, Brasil;
3. Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Belém, Pará, Brasil.

RESUMO

Introdução: A tuberculose é uma das doenças com maior impacto na morbimortalidade no Brasil, tendo um elevado número de casos novos todos os anos. Trata-se de uma doença de transmissão aérea, causada por espécies que integram o complexo *Mycobacterium tuberculosis*. Tem-se que os acometimentos extrapulmonares mais frequentes são o pleural, o linfonodal, o urogenital e o meningoencefálica. **Metodologia:** A pesquisa foi descritiva, com um estudo analítico e transversal realizada através da análise de dados básicos secundários, indicadores e notificações de tuberculose extrapulmonar disponibilizados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS) - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). No período de 2016 a 2020. **Resultados:** Belém, é responsável por 82,36% dos casos entre 2016-2020, o equivalente a 1.168 da população detectada com tuberculose extrapulmonar. Nas regiões de Marituba e Santa Bárbara do Pará, há tendência de crescimento no último ano, sendo que o município de Marituba demonstrou as maiores taxas de detecção de Tuberculose extrapulmonar por 100.00 habitantes. Nota-se que em todos os anos entre 2016-2020 as mulheres obtiveram as maiores taxas, com quase 17% em 2019. Todavia os homens tiveram a taxa mais alta também no ano de 2019, com 12%. Percebe-se também que as taxas entre 2019-2020 estão com em declínio, porém ainda há município em ascensão na população masculina. Evidencia-se que a forma Pleural é a mais prevalente com 48% dos casos, seguido da forma Ganglionar Periférica, responsável por 22%. O ano de 2019 tem o maior número de casos de paciente imunossuprimidos por HIV, com 23,95% do total de casos. **Conclusão:** Na Região Metropolitana as taxas de incidência continuam crescentes, embora a capital tenha diminuído o número de casos no último ano.

Palavras-chave: Tuberculose extrapulmonar, *Mycobacterium tuberculosis* e pleural.

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis is one of the diseases with the greatest impact on morbidity and mortality in Brazil, with a high number of new cases every year. It is an airborne disease

caused by species that make up the *Mycobacterium tuberculosis* complex. The most frequent extrapulmonary affections are pleural, lymph node, urogenital and meningoencephalic. Methodology: The research was descriptive, with an analytical and cross-sectional study carried out through the analysis of secondary basic data, indicators and notifications of extrapulmonary tuberculosis made available at the Informatics Department of the Brazilian Unified Health System (DATASUS) - Disease Information System of Notification (SINAN). In the period from 2016 to 2020. Results: Belém is responsible for 82.36% of cases between 2016-2020, equivalent to 1,168 of the population detected with extrapulmonary tuberculosis. In the regions of Marituba and Santa Bárbara do Pará, there has been an upward trend in the last year, with the municipality of Marituba showing the highest detection rates of extrapulmonary tuberculosis per 100,000 inhabitants. It is noted that in all years between 2016-2020 women had the highest rates, with almost 17% in 2019. However, men also had the highest rate in 2019, with 12%. It is also noticed that the rates between 2019-2020 are declining, but there is still a rising municipality in the male population. It is evident that the Pleural form is the most prevalent with 48% of cases, followed by the Peripheral Ganglionic form, responsible for 22%. The year 2019 has the highest number of cases of patients immunosuppressed by HIV, with 23.95% of the total cases.

Conclusion: In the Metropolitan Region, incidence rates continue to rise, although the capital has reduced the number of cases in the last year.

Keywords: Extrapulmonary Tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis* and pleural.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é uma das doenças com maior impacto na morbimortalidade no Brasil, resultando em um elevado número de casos novos todos os anos. Estima-se que seja de aproximadamente 8 milhões de casos novos por ano (OLIVEIRA et al., 2019). Trata-se de uma doença de transmissão aérea, causada por espécies que integram o complexo *Mycobacterium tuberculosis*: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. microti*, *M. pinnipedi* e *M. caprae*. Todavia, quando se fala de saúde pública, a espécie mais relevante é a *M. tuberculosis*, conhecida também como bacilo de Koch (BK) (BRASIL, 2019a).

O pulmão é o órgão mais acometido pela doença, já que o *Mycobacterium tuberculosis* o tem como porta de entrada. Ressalta-se, ainda, que pode ocorrer disseminação por contiguidade, por via linfática ou hematogênica, acarretando comprometimento em vários órgãos, o que caracteriza a tuberculose extrapulmonar (TBEP), a qual tem se tornado cada vez mais frequente no Brasil, fato preocupante, já que está relacionada a desfechos mais graves, principalmente quando atinge o sistema nervoso. No que diz respeito ao perfil clínico dos pacientes acometidos pela tuberculose, é válido ressaltar que alguns grupos são mais suscetíveis à doença se comparados à população em geral, como portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV)/AIDS, etilistas, tabagistas e pacientes com doenças

inflamatórias crônicas imunomediadas, como artrite reumatoide, espondilite anquilosante, psoríase e doença de Crohn. Inclui-se, ainda, outras condições tais como: Diabetes, doença renal crônica e pacientes transplantados. O tratamento desses pacientes com doenças inflamatórias crônicas é constituído pelo uso de imunossupressores ou imunomoduladores, acarretando maior risco de desenvolver infecções oportunistas, incluindo a tuberculose (LOPES et al., 2019). Vale ressaltar que as formas extrapulmonares têm cada vez mais relevância, em virtude do aumento de sua incidência em todo o mundo. Desta forma, tem-se que o Brasil se configura como um dos países pertencentes ao grupo dos que possuem elevada carga da doença e, também de coinfeção tuberculose/HIV, mostrando que há uma necessidade maior de controle da doença nesse grupo (FIGUEREDO et al., 2021).

1.1. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Em 2020, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, cerca de 10 milhões de pessoas adoeceram por tuberculose, um número relativamente estável nos últimos anos. Os números da doença variam entre os países, com uma média global de aproximadamente 130 casos novos por 100 mil habitantes. Estima-se, ainda, que tenham ocorrido 1,4 milhões de mortes em virtude da doença e 208.000 mil mortes entre pessoas HIV positivas no mesmo ano. Ressalta-se que a doença afeta pessoas de ambos os sexos em todas as faixas etárias, mas a população masculina é mais acometida com 5,6 milhões de homens, 3,2 milhões de mulheres (WHO, 2020). Apesar dos avanços relacionados ao combate da tuberculose e da diminuição do número de casos novos na maior parte do mundo, os dados continuam muito exorbitantes, reiterando a necessidade de medidas, cada vez mais incisivas, para diminuir a taxa de incidência, especialmente nos países mais vulneráveis, como o Brasil. No ano de 2019 87% dos novos casos de Tuberculose (TB) ocorreram em 30 países. Os oito países mais acometidos foram: Índia, Indonésia, Filipinas, Paquistão, China Nigéria, Bangladesh e África do Sul (WHO, 2020).

No Brasil, apesar dos esforços empenhados para combater a TB, a infecção continua sendo um problema de saúde pública muito relevante no país, sendo a terceira maior responsável pelos óbitos por doenças infecciosas e a primeira entre pacientes com aids no País (LIMA et al., 2017). Segundo dados da OMS, o Brasil ocupa a 20ª posição na lista dos 30 países prioritários para TB e a 19ª posição na lista dos 30 países prioritários para TB-HIV (BRASIL, 2019b).

Ainda nesse contexto, a Tuberculose (TB) é uma importante causa de morbimortalidade no Brasil. Nos últimos 10 anos, o país teve média de 71 mil casos novos da doença. Em 2016, foram notificados 4.483 óbitos por TB, correspondendo a um coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos por 100.000 habitantes. Em 2017, o número de casos notificados foi de 72.770 com incidência variável de 10,0 a 74,7 casos por 100 mil habitantes entre as Unidades Federadas e foram registrados 4.534 óbitos (OLIVEIRA et al., 2019). Em 2018, foram registrados 75.717 casos novos de tuberculose no Brasil (36,2 casos a cada 100.000 habitantes) (PA, 2021). Em 2019, detectou-se 73.864 novos casos, perfazendo um coeficiente de incidência de 36 casos por 100 mil habitantes e a ocorrência de 6.700 óbitos no país (SILVA JUNIOR et al., 2020).

Devido aos números alarmantes de tuberculose no Brasil e em consonância com uma estratégia mundial pelo Fim da Tuberculose da OMS, em 2017, o Ministério da Saúde lançou o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública (Plano Nacional). As metas que constituem o plano implicam em reduzir os coeficientes de incidência da doença para menos de 10 casos e de mortalidade para menos de um óbito a cada 100 mil habitantes até 2035, através de estratégias de enfrentamento baseadas em três pilares: Prevenção e cuidado integrado centrados na pessoa com tuberculose, políticas arrojadas e sistema de apoio e intensificação da pesquisa e inovação (BRASIL, 2018).

Com base nos dados supracitados, a tuberculose representa um agravo de grande impacto na população brasileira, especialmente nos estados mais acometidos pelas discrepâncias socioeconômicas, onde há maior vulnerabilidade social e, conseqüentemente, maiores índices da doença, como é o caso do Pará, um dos estados brasileiros com maior taxa de detecção e notificação da doença no país (SILVA JUNIOR et al., 2020).

Assim, são múltiplas as variáveis que implicam na diminuição da incidência de TB, tais como: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), aspectos socioculturais, estrutura política, organização dos serviços de saúde e implementação de programas nacionais de controle da tuberculose (PNCT) (BRASIL, 2019b). Em se tratando das formas extrapulmonares, as complicações são mais graves e difíceis de diagnosticar (SILVA et al., 2021).

Dito isso, segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN 2021), a TB extrapulmonar no Brasil entre 2016-2020 corresponde a um total de 56.366 casos notificados, mostrando que os números a cada ano mantiveram uma certa estabilidade, com poucas variações no país.

1.2. TOTAL DE CASOS NOTIFICADOS NO ESTADO DO PARÁ

No Brasil, o estado do Pará, em 2018 ficou em 5º lugar como o estado com maior coeficiente de tuberculose, o que demonstra que é um dos estados mais acometidos pela TB, estando acima da média nacional de número de casos por 100.000 habitantes conforme figura 1.

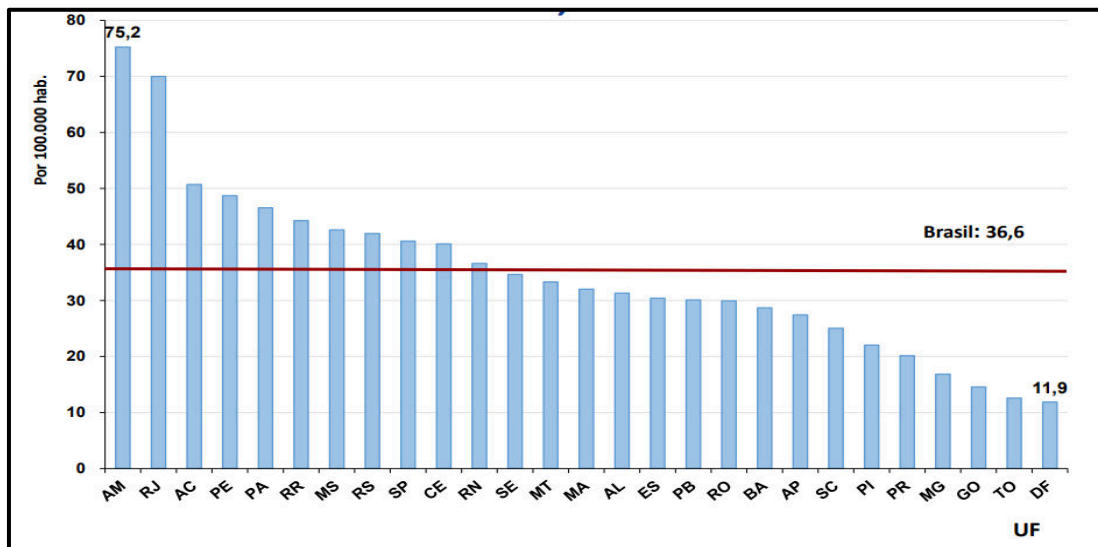


Figura 1. Coeficiente de incidência de tuberculose dos estados do Brasil no ano de 2018.

Fonte: SES/MS/Sinan e IBGE

No estado do Pará, entre 2016 e 2020, de acordo com dados do Datasus -Sinan, foram contabilizados 2.127 casos de tuberculose extrapulmonar. Em 2016, o número de casos no estado foi de 379. Em 2017, a quantidade aumentou para 438 no estado. Houve aumento em todos os anos, mas somente a partir de 2019 os casos notificados começaram a diminuir, com 524 casos em 2019 e 332 casos em 2020. Os dados citados reiteram que a tuberculose extrapulmonar continua sendo um desafio a ser superado nesse Estado.

Além disso, apesar das medidas de prevenção e promoção de saúde terem melhorado substancialmente no decorrer dos anos no Pará, especialmente no que diz respeito às doenças infecciosas, nota-se que a taxa de incidência de TB continua aumentando gradativamente em todo o estado.

1.3. TOTAL DE CASOS NOTIFICADOS EM BELÉM E REGIÃO METROPOLITANA

A Capital Belém e Região Metropolitana são responsáveis pelos maiores número de casos de tuberculose no estado, totalizando, entre 2016 e 2020 o total de 1.418, sendo 1.168 casos em Belém conforme o Datasus/Sinan. Dito isso, a capital lidera entre os municípios, representando mais da metade do número de casos, o que reforça a necessidade de medidas em saúde ainda mais efetivas para combater a doença. Já na RMB de modo geral, ocorreu um aumento na taxa de incidência de TB.

Essa realidade da doença na RMB reforça o fato de que a tuberculose, no Brasil, se concentra nas regiões metropolitanas e está diretamente relacionada à situação socioeconômica da população (LIMA et al., 2017). Na figura 2 podemos observar que Belém é a 3º capital do país com maior incidência de tuberculose.

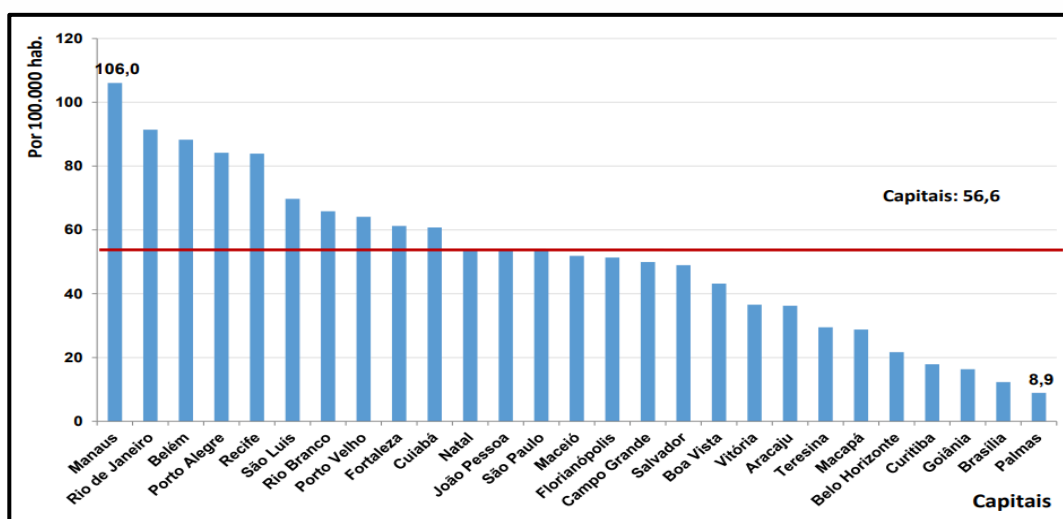


Figura 2. Coeficiente de incidência de tuberculose das capitais do Brasil no ano de 2018.

Fonte: SES/MS/Sinan e IBGE

Portanto, se faz necessário compreender o perfil epidemiológico da TBEP para elaborar planos de enfrentamento e, conseqüentemente, atingir as metas estipuladas pela OMS e Ministério da Saúde no que se refere aos índices de morbimortalidade em decorrência da doença, bem como, é imprescindível analisar o aspecto epidemiológico da doença, pois a vigilância constante dos indicadores epidemiológicos através de monitoramento da doença permite avaliar a magnitude do problema em uma dada localidade, quanto a necessidade de implementação de políticas públicas em saúde que possibilitem a redução das taxas de incidência e mortalidade.

Dessa forma, a Região Metropolitana de Belém, ainda se encontra vulnerável em relação à TB, portanto, é de suma importância conhecer a epidemiologia da doença especialmente na região, devido a relevante densidade populacional, para que norteiem os profissionais de saúde a detectarem e tratem essa patologia de forma precoce, evitando complicações, a fim de promover um aumento do número de diagnóstico precoce, curas e diminuição nos óbitos (OLIVEIRA et al., 2019).

1.4. DIFICULDADES DIAGNÓSTICAS

Tem-se que a tuberculose extrapulmonar é um acometimento sistêmico da doença, podendo ocasionar quadros variados, a depender do órgão afetado. Desta forma, são quadros que não contribuem para a disseminação da doença, sendo, muitas vezes, verificada uma baciloscopia negativa, dificultando o diagnóstico (BRASIL, 2019a). Por conta disso, o diagnóstico de tuberculose extrapulmonar é frequentemente presuntivo, porque se trata de uma forma paucibacilar da doença. A coleta de amostra clínica depende do local suspeito e requer, muitas vezes, procedimentos invasivos (SILVA et al., 2021). Portanto, um diagnóstico clínico não é suficiente e exames auxiliares devem ser realizados em todos os casos suspeitos de TBEP, com hemograma, radiografia de tórax, coleta de escarro para BAAR e a cultura, teste tuberculínico (TT) ou teste de liberação interferon Gama (IGRAs) que são ferramentas diagnósticas adjuvantes, além de sorologias HIV em todos os pacientes suspeitos ou diagnosticados com tuberculose.

Não obstante, outros exames devem ser feitos para investigação quando necessários, como os bacteriológicos, moleculares, histopatológicos e exames de imagem, no qual são necessários para confirmação e refinamento do diagnóstico (SILVA et al., 2021).

1.5. FORMAS MAIS COMUNS

Ocorrendo fora do parênquima pulmonar, os casos de Tuberculose Extrapulmonar têm se tornado mais comum, principalmente pela associação de quem porta o vírus da imunodeficiência humana (HIV). As formas mais frequentes são a pleural, ganglionar, meningoencefálica, miliar, osteoarticular e genitourinária (UNIMED, 2016).

Dentre as formas extrapulmonares da TB, a forma pleural é considerada uma das mais frequentes em adultos. Ocorre por via hematogênica, com sinais clínicos de febre, astenia, emagrecimento e dor torácica do tipo pleurítica, podendo haver ainda, associação com tosse seca, persistente e irritativa, e dispnéia. O diagnóstico é feito com radiografia de tórax, que

mostra derrame pequeno a moderado volume unilateral e associado à lesão parenquimatosa. No estudo histopatológico por biópsia pleural, mostra-se granuloma (UNIMED, 2016).

A forma ganglionar tem progressão de focos bacilares. Em imunocompetentes é mais frequente na cadeia cervical anterior com predomínio à direita e o acometimento é unilateral e insidioso, com gânglios indolores, móveis e hiperemia, que passam a aumentar de volume, coalescer e até fistulizar, cursando com febre e emagrecimento. A coinfeção por HIV promove linfadenopatia mediastinal com acometimento de vários nódulos aglomerando-se em grandes massas no mediastino. O diagnóstico é por punção aspirativa e a baciloscopia e a cultura podem ser positivas. A biópsia de linfonodo mostra granuloma com necrose de caseificação (UNIMED, 2016).

Já a TB Meningoencefálica pode ter sintomas inespecíficos como febre, sonolência, dor muscular, irritabilidade, cefaleia, inapetência, êmese, dor abdominal e alterações súbitas de humor, durando cerca de até 2 semanas. Logo depois começam a surgir sinais neurológicos, com dificuldades motoras, cefaleia intensa, estrabismo, queda da pálpebra, tremores, distúrbios de fala e movimentos anormais das extremidades. Logo em seguida os sintomas se agravam e são acompanhados de rigidez na nuca, alterações do ritmo cardíaco e da respiração, podendo levar ao coma (BRASIL, 2019c). O diagnóstico é feito com líquido cefalorraquidiano, que apresenta aspecto claro, contagem de células entre 0 a 1.500 células/mm³, com predomínio de linfócitos, podendo apresentar predomínio de neutrófilos nas fases iniciais. As proteínas estarão aumentadas, a glicose pouco diminuída e a determinação da adenosina desaminase (ADA) elevada, acima de UI>40UI, a cultura é negativa (SBIM, 2021).

A TB miliar ocorre quando há circulação de bacilos na corrente sanguínea, com deficiência do sistema imune. Os sinais clínicos são de febre, fraqueza, emagrecimento, cefaleia e dor abdominal. O diagnóstico deve ser realizado com radiografia de tórax e tem um achado de infiltrado intersticial de padrão micronodular. A análise histopatológica de material de biópsias é de suma importância para auxílio diagnóstico (UNIMED, 2016).

A TB genitourinária ocorre por disseminação hematogênica, mais encontrada em pacientes imunossuprimidos. As manifestações renais são insidiosas e incluem disúria e polaciúria. No exame laboratorial pode ser encontrado hematúria, proteinúria, hipoalbuminemia e disfunção renal. Nos homens o achado clínico mais encontrado é uma massa escrotal que pode ser dolorosa. Na mulher uma queixa comum é a infertilidade

podendo haver sintomas locais, com alterações menstruais e dor abdominal, semelhante a uma doença inflamatória pélvica (UNIMED, 2016).

Além das formas extrapulmonares, as pessoas infectadas pelo *Mycobacterium Tuberculosis* (MT) podem não desenvolver a doença. O bacilo fica com sua atividade metabólica diminuída dentro do pulmão, na condição chamada de infecção latente (ILTB). Na ILTB, as pessoas podem permanecer saudáveis por anos, sem transmitir o MT, podendo desenvolver caso haja o comprometimento do sistema imunológico (BRASIL, 2020).

Portanto, devido à grande quantidade de pessoas infectadas, o tratamento da ILTB é uma alternativa a qual reduz as ativações e transmissões de TB. Desse modo, a OMS em 2018 recomendou a associação de Rifampicina e Isoniazida no tratamento de adultos e crianças, por 3 meses administradas semanalmente. Pois, se acredita que a disponibilidade de tratamentos mais curtos oferecem uma oportunidade para ampliação do tratamento preventivo da TB, aumentando as chances de conclusão do tratamento, consequentemente reduzindo casos de TB ativa e transmissões (BRASIL, 2020).

Não obstante, essa temática é de suma importância, visto que, diante dos relevantes dados que conferem à Tuberculose extrapulmonar e aos escassos estudos e análises dessa temática, faz-se necessário pesquisas, de modo a identificar as populações mais vulneráveis ao acometimento de formas extrapulmonares de tuberculose, com uma detecção precoce, de forma a evitar as possíveis complicações, promover um tratamento adequado, com aumento de curas e redução de óbitos relacionados a essas formas de tuberculose.

2. MÉTODOS

2.1. TIPO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo e transversal realizado utilizando-se dados secundários de tuberculose extrapulmonar disponibilizados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS) - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

2.2. ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de um estudo com dados secundários de domínio público de um grupo, não foi necessário a apresentação à Plataforma Brasil e obtenção de aceite por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

2.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Adotou-se como critérios de inclusão: pacientes os quais foram diagnosticados e notificados com Tuberculose extrapulmonar, na Região Metropolitana de Belém, no período de 2016 a 2020. Foram calculadas as taxas de detecção de tuberculose para cada município (taxa de detecção de tuberculose por 100.000 habitantes).

2.4. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram definidos como critérios de exclusão: pacientes os quais não foram diagnosticados e notificados com Tuberculose extrapulmonar na Região Metropolitana de Belém, no período de 2016 a 2020.

2.5. POPULAÇÃO E PERÍODO DE ESTUDO

Foram avaliados os dados de notificação casos de Tuberculose extrapulmonar da população da Região Metropolitana de Belém (Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara), de acordo com o plano diretor de Belém 2021. As variáveis analisadas foram número de casos novos, municípios, ano de diagnóstico, sexo (feminino/masculino), além dos sítios clínicos e formas de TB extrapulmonar e os fatores de risco/imunossupressão por HIV/Aids. O período de abrangência do estudo está entre os anos de 2016-2020.

2.6. COLETA DE DADOS

Realizado através da análise de dados básicos secundários, indicadores e notificações de tuberculose disponibilizados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS) - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) entre os anos de 2016-2020.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

De acordo com a natureza das variáveis, foi aplicada análise estatística descritiva, sendo informados os valores percentuais dos dados e exposição destes por meio de Figuras e Figuras feitos no software Microsoft Excel 2018.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 RESULTADOS

Segundo o plano diretor de Belém 2021, a Região Metropolitana de Belém (RMB) compreende 5 municípios: Belém, Ananindeua, Benevides, Marituba e Santa Barbara. Nesse estudo, foi verificado que o total de casos encontrados entre os anos de 2016 e 2020 foi de 1.418 (Tabela 1). Ademais, o ano com maior número de casos novos de tuberculose extrapulmonar notificados foi o de 2019, correspondendo ao total de 360 casos na região.

Tabela 1. Distribuição dos casos de tuberculose extrapulmonar por Município da Região Metropolitana de Belém (RMB), Pará, 2016-2020.

Município/ano	2016	2017	2018	2019	2020	Total	%
Ananindeua	25	30	43	54	38	190	13,39
Belém	222	259	239	292	156	1.168	82,36
Benevides	4	1	1	6	1	13	0,91
Marituba	12	7	6	5	8	38	2,67
Santa Bárbara	1	2	2	3	1	9	0,63
Total	264	299	291	360	204	1.418	100,00

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

Belém, que é a capital do estado do Pará é responsável por 82,36% dos casos entre 2016-2020, o equivalente a 1.168 da população detectada com tuberculose extrapulmonar. Seguido está Ananindeua com 13,39% casos, o que vale a 190 em 5 anos. Já o município com menor número de casos é Santa Bárbara, com apenas 9 notificações, equivalente a 2,67%.

Apesar de ser responsável por mais da metade dos casos, Belém, é uma cidade que se manteve estável em cinco anos, reduzindo o número de casos no último ano, conforme mostra a figura 3. Já Ananindeua foi a cidade que mais se manteve estável dentre os municípios estudados, com poucas mudanças durante os anos. Benevides merece destaque, pois possui variações significativas ao longo dos últimos 5 anos, com períodos de declínio e ascensão, com elevado aumento do número de casos em 2017-2018, chegando em um pico de 81 a taxa de detecção por 100.00 mil habitantes, com um declínio importante em 2018 até 2019 e aumento significativo a partir de 2019. Além disso, nas regiões de Marituba e Santa Bárbara do Pará, há tendência de crescimento no último ano, sendo que o município de Marituba demonstrou as maiores taxas de detecção de Tuberculose extrapulmonar por 100.00 habitantes. De modo geral, na Região Metropolitana de Belém houve crescimento significativo na taxa de número de casos novos de tuberculose, com ênfase para Benevides, Marituba e Santa Barbara, nos anos de 2016 a 2020.

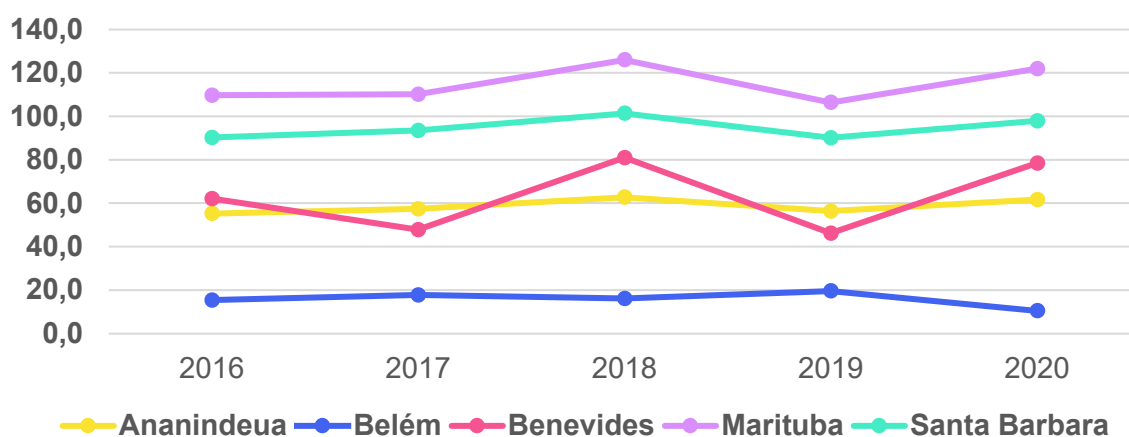


Figura 3. Taxa de detecção de tuberculose extrapulmonar por 100.000 (cem mil) habitantes na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

Ainda nesse contexto, a taxa de Detecção de Tuberculose extrapulmonar na RMB / por 100.00 (cem mil) habitantes na RMB entre 2016-2020 (Figura 4), obteve o maior número em 2018. Além disso sofreu poucas variações de ano para ano no período estudado, porém entre 2018 a 2019 houve uma queda dessa taxa e logo em seguida de 2019 até 2020 houve uma ascensão no número de casos novos. Em 2018 a taxa foi de 387,40, apresentando o maior valor durante os 5 anos do período de estudo, após isso houve um declínio em 2019, com uma taxa de 318,8 e um crescimento em 2020, com o segundo maior valor de 370,30.

Esse aumento de número é relativamente significativo, devendo receber atenção e são notificações com tendência de aumento dos municípios de Benevides, Marituba e Santa Bárbara. Ademais, a tuberculose extrapulmonar continua sendo um problema relevante a ser enfrentado na região, visto que ainda há municípios com taxas de incidência em ascensão.

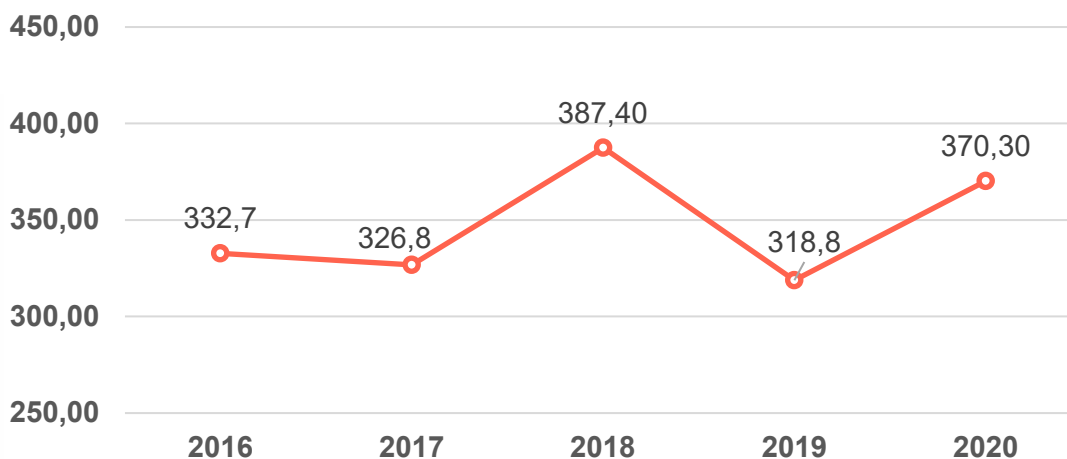


Figura 4. Taxa de Detecção de Tuberculose extrapulmonar na região metropolitana de Belém / por 100.000 (cem mil) habitantes entre 2016-2020.
Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

Na figura 5, observa-se a taxa de detecção de TB extrapulmonar por 100.000 mil homens na RMB. Nota-se que em todos os anos entre 2016-2020 a cidade de Belém, capital do Estado do Pará, foi a que demonstrou as maiores taxas, resultando em 2019 na maior taxa da população masculina, chegando a quase 12%.

Em seguida, Santa Bárbara foi o município que apresentou as maiores taxas de homens, sendo em 2017 os maiores números de casos, com quase 10%. Já o município de Benevides não foi encontrado casos de notificação na população masculina em 2017.

Já ao longo dos 5 anos, o Município de Belém liderou nas taxas de detecção por 100.000 homens, seguida do Município de Marituba.

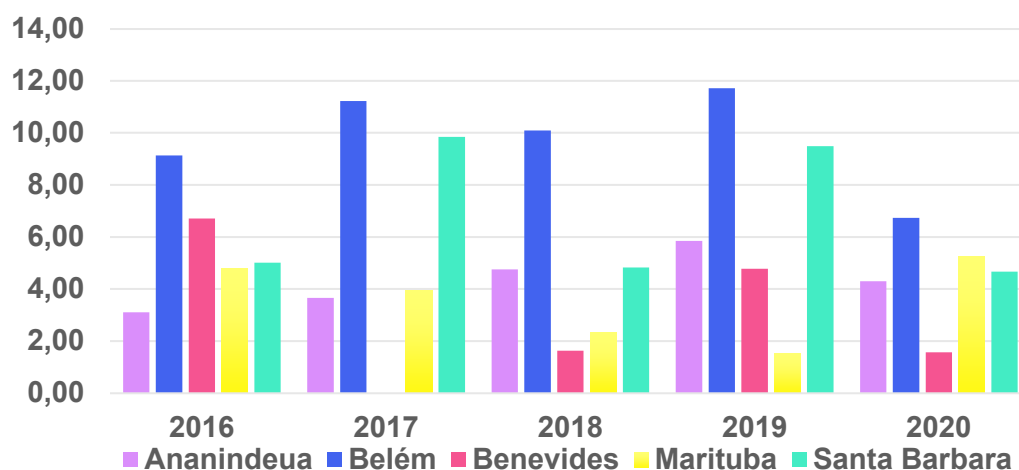


Figura 5. Taxa de detecção de tuberculose extrapulmonar por 100.000 (cem mil) homens na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

No figura 6, observa-se da taxa de detecção de TB extrapulmonar por 100.000 mil mulheres. Nota-se que em todos os anos entre 2016-2020 Belém foi a cidade que demonstrou as maiores taxas, sendo em 2019 a maior taxa, chegando a quase 17%. Em seguida, Ananindeua foi o município que apresentou as maiores taxas na população feminina, sendo em 2019 a maior taxa, com quase 10%. Benevides em 2016, 2018 e 2020 não foi encontrado taxa de detecção em mulheres. Santa Bárbara não foi encontrado casos de mulheres em 2016, 2017 e 2020. De modo geral, 2019 foi o ano em que todos os municípios da RMB apresentaram taxa de detecção por 100.000 mil mulheres, sendo Belém liderando os casos notificados de mulheres.

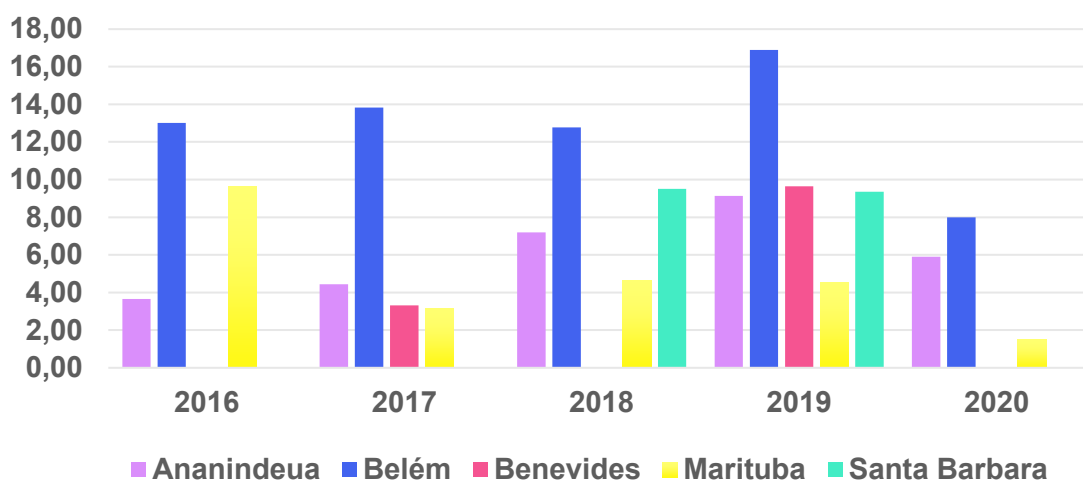


Figura 6. Taxa de detecção de tuberculose extrapulmonar por 100.000 (cem mil) mulheres na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021

Na figura 7 nota-se as taxas de detecção de tuberculose extrapulmonar por 100.000 (cem mil) homens e 100.000 mulheres na capital Belém em todos os anos entre 2016-2020, no qual as mulheres obtiveram as maiores taxas, com quase 17% em 2019, onde as mulheres se sobressaem em relação a população masculina. Todavia os homens tiveram a taxa mais alta também no ano de 2019, com 12%. Percebe-se que as taxas entre 2019-2020 estão em declínio.

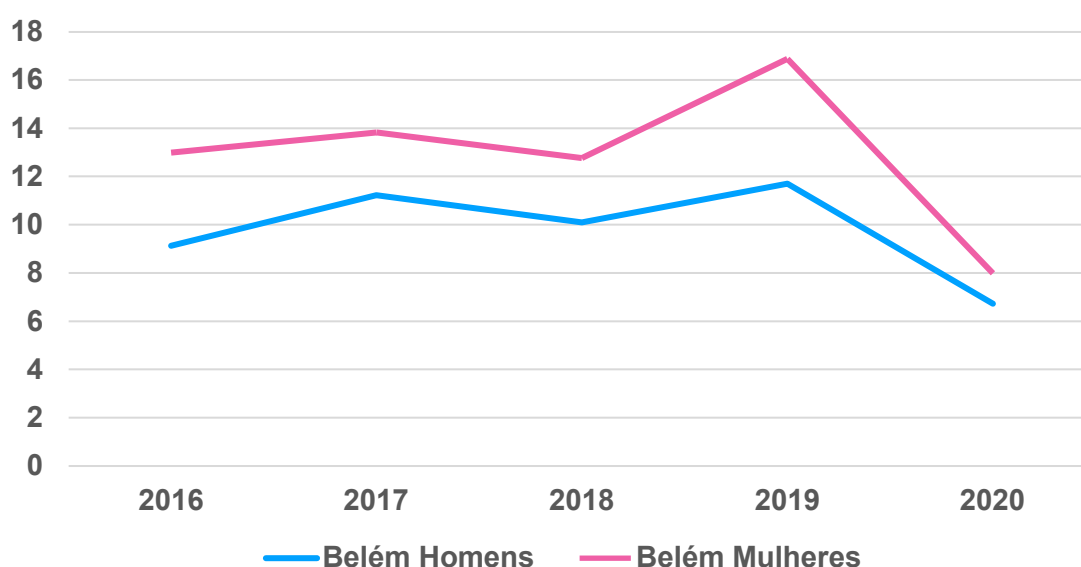


Figura 7. Taxa de detecção de tuberculose extrapulmonar em Belém por 100.000 (cem mil) homens e 100.000 mulheres no município de Belém entre 2016-2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021

Na tabela 2 se observa o quantitativo dos tipos de tuberculose extrapulmonar confirmados por Município desde 2016 até 2020 na RMB, somando um total de 1.418 casos, sendo o tipo pleural o mais prevalente, com 682 casos, seguido do ganglionar periférica com 315 casos. Os tipos menos encontrados foram o genitourinário e ocular com 11 casos cada.

Na figura 8, retrata-se os sítios clínicos dos 1.418 casos de Tuberculose extrapulmonar na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020, onde evidencia-se que a forma Pleural é a mais prevalente com 48% dos casos, seguido da forma Ganglionar Periférica, responsável por 22%.

Na tabela 3, observa-se a coinfeção de pacientes imunossuprimidos com HIV/Aids e as formas de TB extrapulmonares confirmados por município desde 2016 até 2020 na Região Metropolitana de Belém (RMB), somando um total de 1.415 casos, onde Belém foi

responsável pelo maior número de casos notificados ao longo dos 5 anos, com 1.286 casos confirmados.

Já em relação ao ano, 2019 tem o maior número de casos de paciente imunossuprimidos por HIV, com 23,95% do total de casos (Figura 9), seguido do ano de 2017, com 20,77% de coinfeção HIV/TB

Tabela 2. Sítios Clínicos de Tuberculose extrapulmonar na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020.

Município/ TB extra pulmonar 2016-2020	Ananindeua	Belém	Benevides	Marituba	Santa Bárbara	Total
Pleural	85	570	3	20	4	682
Ganglional periférica	56	239	9	10	1	315
Genitourinária	0	11	0	0	0	11
Óssea	17	57	0	1	0	75
Ocular	2	9	0	0	0	11
Miliar	7	71	0	2	3	83
Meningoencefálica	1	90	0	3	1	95
Cutânea	2	16	1	0	0	19
Laríngea	2	12	0	0	0	14
Outra	18	93	0	2	0	113
Total	190	1168	13	38	9	1.418

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

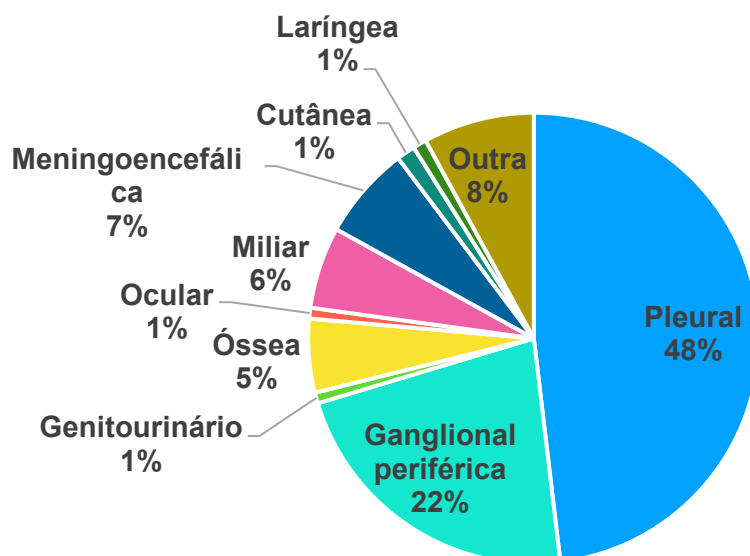


Figura 8. Sítios Clínicos dos 1.418 casos de Tuberculose extrapulmonar na Região Metropolitana de Belém entre 2016-2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

Tabela 3. Coinfecção de pacientes imunossuprimidos com HIV/Aids com formas de TB extrapulmonares confirmados por município na região metropolitana de Belém entre 2016-2020.

TB Extra Pulmonar + Hiv/Aids 2016-2020	Ananindeua	Belém	Benevides	Marituba	Santa Barbara	Total	%
2016	19	227	0	5	2	253	17,87
2017	20	269	0	5	0	294	20,77
2018	28	225	0	9	1	263	15,58
2019	48	273	2	16	0	339	23,95
2020	31	221	4	9	1	266	18,79
TOTAL	153	1286	6	46	4	1.415	100

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

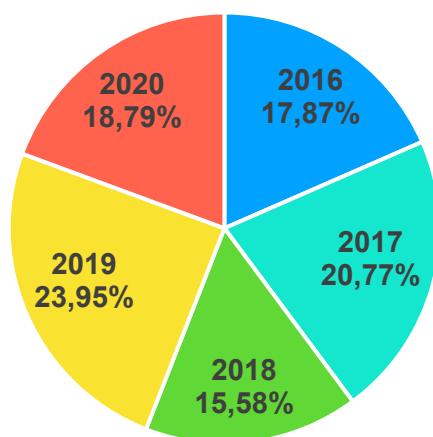


Figura 9. Coinfecção de pacientes imunossuprimidos com HIV/Aids com formas de TB extrapulmonares na Região Metropolitana de Belém entre 2016 até 2020.

Fonte: Datasus, Sinan, 2021.

3.2. DISCUSSÃO

A escolha de Região Metropolitana de Belém para a pesquisa baseou-se na relevância de ocorrência de casos de tuberculose extrapulmonar nos municípios da região, além destes serem considerados prioritários para controle da tuberculose no estado do Pará.

Esse estudo possibilitou analisar a tuberculose extrapulmonar por 100 mil habitantes na Região Metropolitana de Belém, demonstrando o predomínio de casos novos no Município de Marituba. No ano de 2017 o município que teve o maior número de casos foi Belém, com 259 casos. Não obstante, na capital de Porto Alegre – Rio Grande do Sul no mesmo ano foi encontrado um total de 204, um valor que se aproxima do observado em Belém (CAMPOS et al., 2019). Ainda em 2017 no Município de Caxias – Maranhão houve 51 casos de TBEP (MACEDO et al., 2017), demonstrando que em diferentes capitais e municípios do país a quantidade de casos notificados são variadas.

Já em relação aos sítios de acometimento se destacaram o pleural (48%), o ganglionar (22%) e meningoencefálica (7%). Em 20 municípios do Rio Grande do sul no ano de 2017 as formas mais prevalentes foram a pleural, seguida da ganglionar e miliar (CAMPOS et al., 2019). Já no município de Ipatinga – Minas Gerais entre 2005-2018 as formas mais encontradas também se assemelham as da Região Metropolitana de Belém: pleural,

ganglionar e meningoencefálica, o que demonstra de modo geral que em vários municípios as configurações de TBEP encontradas se assemelham (FIGUEIREDO et al., 2021).

De acordo com os dados clínicos, no presente trabalho foi encontrado um predomínio de tuberculose extrapulmonar no sexo feminino (56,87%), porém em um estudo somente da forma pulmonar da TB no estado do Pará, foi encontrado o gênero masculino como o mais acometido (PEREIRA et al., 2020). Além disso, em um trabalho realizado no município de Ipatinga-MG, Brasil, houve maior prevalência de TBEP no sexo masculino, com 70% dos casos, o que demonstra que as formas de acometimento extrapulmonares da Tuberculose podem ocorrer em gêneros diferentes em municípios distintos.

No que se refere aos agravos associados, a TBEP ocorre com mais prevalência em pessoas com o sistema imunológico debilitado, principalmente os acometidos por HIV/Aids (BRASIL, 2021), onde podemos ver que no presente trabalho houve coinfeção TB/HIV em praticamente todos os casos. É importante ressaltar que o paciente com HIV apresenta risco de adoecimento por TB até 28x maior que o HIV negativo (BRASIL, 2019a).

Já um estudo realizado em Cuba na província de Santiago foi demonstrado que o tabagismo é o principal fator de risco para TBEP e que o HIV não é fator determinante para o aparecimento da TB, mas que a suspeita clínica e epidemiológica dessa condição continua sendo um importante pilar para o diagnóstico de formas extrapulmonares o que demonstra diferentes fatores de risco em diferentes países (GRAVE DE PERALTA et al., 2020).

O adoecimento pela tuberculose está relacionado as condições e acesso aos serviços de saúde, a limitação e adesão do tratamento, o comprometimento da imunidade do indivíduo, além do sedentarismo, desnutrição, diabetes, obesidade, tabagismo, etilismo e outros. Essas condições são fatores que favorecem a infecção pela tuberculose, seja ela pulmonar ou extrapulmonar e isso gera influência nos quadros epidemiológicos relacionados ao controle da doença (OLIVEIRA et al., 2019).

Não obstante, considerando que a tuberculose ainda se trata de uma das doenças infecciosas que mais mata no mundo e que as formas de tuberculose são muitas vezes subdiagnosticadas especialmente em regiões com grande densidade populacional e problemas socioeconômicos relevantes, é imprescindível estabelecer cada vez mais, estudos epidemiológicos voltados para a doença.

4. CONCLUSÃO

No presente estudo verificou-se que a Tuberculose extrapulmonar é uma doença frequente na população da Região Metropolitana de Belém-Pará.

Dito isso, o presente trabalho possibilitou analisar a tuberculose extrapulmonar por 100 mil habitantes na Região Metropolitana de Belém, demonstrando o predomínio no Município de Marituba, ainda que Belém tenha o maior número de casos. O sexo feminino é o mais prevalente e a forma extrapulmonar que mais se sobressai é a forma pleural. Além disso, diversos fatores podem influenciar o adoecimento da população pela infecção por tuberculose extrapulmonar, sendo que a presença do vírus HIV é a principal.

Por fim, nesse estudo há resultados obtidos na Região Metropolitana no qual as taxas de detecção de tuberculose continuam crescentes, embora a capital tenha diminuído o número de casos no último ano, portanto, quanto mais casos da doença forem notificados, mais fácil será identificar as lacunas da saúde no estado afim de melhorar a qualidade de vida da população.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância em saúde**. 2ª ed, 2017. Disponível em: <https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp//volume_1_guia_de_vigilancia_em_saude_2017.pdf>. Acessado em: 13/07/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Implantação do plano nacional pelo fim da tuberculose como problema de saúde pública no Brasil: primeiros passos rumo ao alcance das metas**. Boletim Epidemiológico, 2018. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/26/2018-009.pdf>>. Acessado em: 20/06/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Brasília DF 2019a. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/wpcontent/uploads/2019/06/manual_recomendacoes_tb_2ed_atualizada_8maio19.pdf>. Acessado em: 15/06/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Panorama da tuberculose no Brasil: indicadores epidemiológicos e operacionais**. 2019. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/panorama-da-tuberculose-no-brasil-indicadores-epidemiologicos-e-operacionais>>. Acessado em: 20/06/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório de recomendações**, 2020. Disponível em: <http://conitec.gov.br/images/Consultas/Relatorios/2020/Relatorio_Rifapentina_Isoniazida_ILTB_526_2020_Final.pdf>. Acessado em: 28/11/2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância das Doenças de Transmissão Respiratória de Condições Crônicas**, 2019. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/dezembro/09/>>. Acessado em: 28/07/2021.

CAMPOS, A.S.D.; JARCZEWSKI, C.A.; RODRIGUES, M.V.; CASTRO, R.A.; ZANELLA, S.B.; OLIVEIRA, J.R.D.; et al. **Informe Epidemiológico: Tuberculose 2019. Programa Estadual de Controle da Tuberculose – PECT/RS**, Centro Estadual de Vigilância em Saúde, Hospital Sanatório Partenon. 2019. Disponível em: <<https://www.saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20190551/28115140-informetb2019.pdf>>. Acessado em: 28/07/2021.

CORTEZ, A.O.; MELO, A.C.; NEVES, L.O.; RESENDE, K.A.; CAMARGOS, P. Tuberculose no Brasil: um país, múltiplas realidades. **J Bras Pneumol**, v. 47, n. 2, p. e20200119, 2021.

FIGUEIREDO AV, DUARTE AO, VIEIRA MR, PARANHOS SV, VALADÃO AF, MAGALHÃES FA.; et al. Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com tuberculose extrapulmonar no município de Ipatinga-MG. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, v. 35, n. 1, p. 18-25, 2021.

SILVA JUNIOR, G.B.; DAHER, E.D.; BARROS, E. **Tropical Nephrology**, Switzerland: Springer, 2020.

LIMA, S.S.; VALLINOTO, A.C.R.; MACHADO, L.F.A.; ISHAK, M.D.O.G.; ISHAK, R. Análise espacial da tuberculose em Belém, estado do Pará, Brasil. **Rev Panamaz Saúde**, v. 8, p. 57-65, 2017.

LOPES, D.M.; PINHEIRO, V.G.; MONTEIRO, H.S. Impacto do diagnóstico e tratamento de tuberculose latente em pacientes submetidos à terapia imunobiológica: experiência de quatro anos em área endêmica. **J bras pneumol**, v. 45, n. 6, p. e20180225, 2019.

MACEDO, J.L.; OLIVEIRA, A.S.D.S.; PEREIRA, I.C.; ASSUNÇÃO, M.D.J.S.M. Epidemiological profile of tuberculosis in a Municipality of Maranhão. **Facema**, v. 3, n. 4, p. 699-705, 2017.

OLIVA, H.N.; OLIVEIRA, A.G.; GODINHO, A.C.; NUNES, F.M. Incidência de Tuberculose extrapulmonar. **Rev Soc Bras Clin Med**, v. 17, n. 2, p. 63-65, 2019.

PARÁ. Governo do Pará. Secretaria de Saúde Pública. **Boletim Epidemiológico da Tuberculose nº 1**, 2021. Disponível em: <<http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/uploads/>>. Acessado em: 20/06/2021.

PERALTA, Y.T.G.; TEXIDOR, Y. G.; GUILLAN, J.R. G.; DIGÓN, S. S.; ALBA, N. L. Aspectos clínicos e epidemiológicos de los pacientes con tuberculosis extrapulmonar em la província de Santiago de Cuba. **Medisan**, v. 24, n. 1, p. 29-41, 2020.

PEREIRA, L.F.D.S.; MAUÉS, C.R.F.; CARVALHO, A.J.S.; LIMA, A.S.; BEZERRA, N.V. Epidemiologia da tuberculose no estado do Pará. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 2, p. 800-808, 2020.

SBIM. Sociedade Brasileira de Imunizações. **Meningite Tuberculosa**, 2019. Disponível em: <<https://familia.sbim.org.br/doencas/meningite-tuberculosa>>. Acessado em: 28/07/2021.

SILVA, D.R.; RABAHI, M.F.; ANNA, C.C.; JUNIOR, J.L.; CAPONETE, D.; BOMBARDA, S.; et al. Consenso sobre o diagnóstico da tuberculose da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **J Bras Pneumol**, v. 47, n. 2, p. e20210054, 2021.

UNIMED. Centro de Inovação Unimed-BH. **Sessões clínicas em rede, tuberculose extrapulmonar**, 2016. Disponível em: <<https://www.acoesunimedbh.com.br/sessoesclinicas/wordpress/wpcontent/uploads/2016/01/Tuberculose-Extrapulmonar.pdf>>. Acessado em: 28/07/2021.

WHO. World Health Organization. **Tuberculosis**, 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>>. Acessado em: 28/07/2021.

CORRELAÇÃO ENTRE O SARAMPO E A COBERTURA VACINAL DO ESTADO DO PARÁ NO PERÍODO DE 2018 A 2020

Gabriel Franco de Carvalho dos Santos¹, Vanessa de Oliveira Freitas¹, Pedro Henrique Bacelar Martins Pereira Pinto de Souza¹, Yan Leal Albuquerque¹, Yan Matheus Arnaud Mocbel¹, Nicolle Martineli Pereira¹, Iacy Modesto dos Reis¹, Murilo Ian do Vale Guimarães¹ e Lucas Zanforlin Magalhães¹

1. Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

RESUMO

Introdução: O sarampo é uma doença altamente contagiosa que provoca uma infecção exantemática aguda. Sua transmissão ocorre por meio de secreções respiratórias, gotículas ao espirrar, tossir e falar, no período de quatro a seis dias antes do aparecimento do exantema até quatro dias após. Por ser similar a uma doença do trato respiratório superior, seus sintomas além de exantemas e irritação ocular, também apresentam febre alta, tosse, coriza, mal estar e falta de apetite. Essa doença foi erradicada no ano de 2016 no Brasil, no entanto ela reapareceu em 2018. Nesse sentido, o principal meio para combatê-la é através da imunização, o qual tem diminuído no Brasil devido à baixa cobertura vacinal, sendo que no estado do Pará não foi diferente. **Objetivos:** Avaliar a quantidade de casos de Sarampo no estado do Pará nos anos de 2018 a 2020 e comparar com a cobertura vacinal contra a doença no mesmo período. **Material e métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, o qual utilizou-se de dados estatísticos dos boletins epidemiológicos da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde referente aos casos de Sarampo e as taxas de imunização no Estado do Pará, entre os anos de 2018 a 2020, retirados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS). **Resultados:** Notou-se um crescente aumento dos casos de sarampo no estado do Pará, mostrando um retorno de novos casos em 2018, com 41 notificações e 2 óbitos; 2019 com 405 novos casos e 1 óbito e em 2020 aumentou para 5.373 casos confirmados de sarampo e 5 óbitos. Ao comparar esses dados com o quadro vacinal do mesmo período, observou-se que o Pará não atingiu suas metas de imunização em nenhum desses anos, visto que em 2018 foi alcançado apenas 60,48%, em 2019 foram 65,14% e 2020, 49,39%, uma vez que a taxa ideal de cobertura vacinal é de 95%, segundo o Ministério da Saúde. **Conclusão:** Foi observado que o retorno dos casos de Sarampo no estado do Pará e seu consequente aumento é concomitante ao período em que a cobertura vacinal do estado não atingiu as metas de imunização, o que evidencia uma necessidade de maior enfoque em campanhas que estimulem a vacinação.

Palavras-chave: Sarampo, Epidemiologia e Vacinação.

ABSTRACT

Introduction: Measles is a highly contagious disease that causes an acute exanthematous infection. Its transmission occurs through respiratory secretions, droplets when sneezing, coughing and talking, in the period from four to six days before the appearance of the rash to four days after. As it is similar to a disease of the upper respiratory tract, its symptoms, in addition to rashes and eye irritation, also include high fever, cough, runny nose, malaise and lack of appetite. This disease was eradicated in 2016 in Brazil, however it reappeared in 2018. In this sense, the main means to fight it is through immunization, which has decreased in Brazil due to low vaccination coverage, and in the state of Pará was no different. **Objectives:** To evaluate the number of measles cases in the state of Pará in the years 2018 to 2020 and compare with the vaccination coverage against the disease in the same period. **Material and methods:** This is a quantitative, cross-sectional study, which used statistical data from the epidemiological bulletins of the Health Surveillance Secretariat of the Ministry of Health regarding cases of measles and immunization rates in the State of Pará, between the years 2018 to 2020, taken from the Department of Informatics of the Unified Health System in Brazil (DATASUS). **Results:** There was a growing increase in measles cases in the state of Pará, showing a return of new cases in 2018, with 41 notifications and 2 deaths; 2019 with 405 new cases and 1 death and in 2020 it increased to 5,373 confirmed measles cases and 5 deaths. When comparing these data with the vaccination schedule for the same period, it was observed that Pará did not reach its immunization goals in any of these years, since in 2018 only 60.48% were reached, in 2019 they were 65.14% and in 2020, 49.39%, since the ideal rate of vaccination coverage is 95%, according to the Ministry of Health. **Conclusion:** It was observed that the return of measles cases in the state of Pará and its consequent increase is concomitant with the period in which the vaccination coverage of the state did not reach the immunization goals, which highlights a need for greater focus on campaigns that stimulate the vaccination.

Keywords: Measles, Epidemiology and Vaccination.

1. INTRODUÇÃO

A perseverança e a inteligência humana foram fundamentais para garantir a adaptação da espécie humana contra as adversidades naturais ao longo da história, exemplificando tal desejo de sobrevivência, a criação de mecanismos para superar as enfermidades, em enfoque o surgimento das vacinas, destaca-se como conquista essencial para a manutenção da vida. A utilização de agentes patológicos enfraquecidos é mencionada desde os antigos milênios com a criação da denominada “variolação” durante a disseminação de varíola durante o século X onde hoje é localizado o país chinês. Entretanto o mecanismo de confecção de vacinas tornou-se semelhante aos moldes atuais somente no século XVIII com as pesquisas do cientista naturalista Edward Jenner. O advento da vacina em território brasileiro viria a ocorrer um século depois, quando o Marquês de Barbacena trouxe à Bahia, uma vacina nos moldes da técnica utilizada por Jenner (BUTANTAN, 2021).

O século XX foi marcado por eventos históricos para a vacinação no Brasil. Em 1927 uma vacina muito importante foi iniciada, a vacina BCG contra a tuberculose. Em 1942 a febre amarela urbana foi erradicada mediante a cobertura vacinal da época. Em 1973 o Plano Nacional de Imunizações foi criado e responsável pelo calendário básico de vacinação em 1977. Próximo ao fim do século, o desenvolvimento e melhoria das vacinas permitiu a substituição da vacina monovalente pela vacina tríplice viral (KIM, 2021).

Hodiernamente, enfermidades como tétano, gripe, difteria, hepatite B, catapora, HPV e diversas outras passaram a ser evitadas pela ação vacinal. Assim, o Brasil se tornou uma referência em relação às políticas públicas de imunização com amplo repertório vacinal, em sua maioria gratuito à população que goza dos benefícios da imunização, conseguindo extinguir a Poliomielite e a Varíola. Apesar disso, ocorreram eventuais revoltas entrelaçadas a essas ferramentas de saúde, enfatizando a popular Revolta da Vacina em 1904 e o combate à pandemia de COVID-19 em 2021 (KIM, 2021).

Especializando essa produção científica ao estudo do Sarampo, pesquisas epidemiológicas relatam que existiam em torno de 30 milhões de casos de sarampo e mais de 2 milhões de mortes antes da introdução da vacina em 1963 em todo o mundo (WOLFSON, 2007). À medida que os países alcançaram maior desenvolvimento econômico na primeira metade do século XX associados ao crescimento da indústria e da medicina, a mortalidade pela doença começou a diminuir, particularmente relacionada ao desenvolvimento de antibióticos para pneumonia bacteriana associada ao sarampo (MINA, 2015). Apesar do crescimento econômico e científico terem sido processos que aceleraram a diminuição da mortalidade por sarampo, o fator mais importante de redução da incidência e de letalidade pelo vírus foi o desenvolvimento e cobertura da primeira dose de uma vacina no primeiro ano de vida do indivíduo.

O mecanismo protetor da vacina desenvolvida, consistia em inocular nos pacientes o vírus do sarampo atenuado, de forma a promover o desenvolvimento de imunidade ativa (GREENWOOD, 2016). A adição de uma segunda dose por meio de imunização de rotina aumentou ainda mais a proteção contra a doença, assim como a suplementação e o incentivo a atividades de imunização (AIS) - campanhas de imunização em massa para vacinar crianças ainda não vacinadas ou sem imunidade protetora (OMS, 2015).

O motivo pelo qual existe a necessidade da aplicação de dose de reforço da vacina, consiste no fato de que as imunoglobulinas IgG adquiridas pela mãe interferem nas respostas imunes à vacina atenuada contra o sarampo, inibindo a replicação do vírus da vacina. Em geral, os anticorpos adquiridos pela mãe apresentam diminuição com o passar dos anos e

não estão mais presentes na maioria das crianças aos 9 meses de idade, que é a idade da vacinação de rotina contra o sarampo em muitos países (LEURIDAN, 2007). A suplementação de vitamina A provavelmente contribuiu ainda mais para a redução da mortalidade por sarampo. O mecanismo exato pelo qual a vitamina A reduz a morbidade e mortalidade do sarampo permanece desconhecido, mas provavelmente envolve efeitos benéficos nas células epiteliais e nas respostas imunes do hospedeiro (IMADA,2011).

Sob esse prisma, o Sarampo é uma doença causada por um vírus de RNA simples e de sentido negativo do gênero *Morbillivirus* e da família *Paramyxoviridae*. A transmissão deste patógeno se dá pelo contato com perdigotos, pela inalação de aerossóis, que podem permanecer no ar durante horas, e/ou pelo contato com secreções infectadas pelo vírus do Sarampo, apesar da viabilidade das partículas virais ser consideravelmente menor nessas condições, se comparada aos aerossóis (ROTA et al., 2016).

Após o vírus adentrar o corpo do hospedeiro, ele irá se depositar nas células epiteliais do sistema respiratório, da orofaringe e/ou da conjuntiva. Nos primeiros dias, há intensa replicação viral nesses tecidos que, posteriormente, irão se deslocar ao sistema linfático de drenagem dos tecidos supracitados. Sendo assim, uma vez localizados nos linfonodos, o patógeno do Sarampo irá infectar leucócitos, principalmente monócitos, que o transportaram à corrente sanguínea, produzindo a viremia primária e promovendo a infecção do sistema reticuloendotelial. Ademais, nos 7 dias seguintes, a replicação continua, disseminando o vírus sistemicamente e causando a viremia secundária. A partir disso, no oitavo dia de infecção, em conjunto com a resposta imune do hospedeiro, dá-se início à sintomatologia típica do Sarampo, marcando o final do período de incubação viral (MOSS, 2013).

Tendo isso em vista, geralmente, após 10 dias de infecção, os indivíduos infectados apresentam febre, mal-estar, coriza, tosse e conjuntivite. Em seguida, há o surgimento das manchas de Koplik na mucosa bucal – sendo patognomônicas do Sarampo, elas são caracterizadas pela coloração branco azulada, medindo 1mm de diâmetro, envoltas por eritema. Após essa apresentação clínica, precedida pelo desaparecimento das manchas de Koplik, surge o exantema característico do Sarampo – ele começa na forma de máculas eritematosas no pescoço, na linha de implantação do cabelo e atrás das orelhas, progredindo e se apresentando no rosto, no tronco, nos membros e nos pés – que regride espontaneamente após alguns dias (MOSS, 2013).

Portanto, o diagnóstico do Sarampo pode ser obtido a partir dos sinais clínicos apresentados pelo paciente – todavia, em algumas situações, o diagnóstico clínico é particularmente difícil, principalmente nos indivíduos imunossuprimidos, pois as manchas de

Koplik e o exantema característico do Sarampo são provocados pela resposta imunológica do hospedeiro – e por meio de exames laboratoriais que irão verificar a presença de imunoglobulinas IgM específicas contra o Sarampo e de anticorpos IgG elevados no soro do paciente. Ademais, o uso da técnica de amplificação do RNA viral por meio da reação em cadeia da polimerase-transcriptase reversa (RT-PCR) também se mostra como alternativa diagnóstica de alta sensibilidade e especificidade à detecção do vírus do Sarampo (MOSS, 2013).

Por fim, o Sarampo não dispõe de uma terapêutica específica para a sua erradicação, utilizando-se fármacos que tratam os sintomas secundários da infecção pelo vírus. Porém, o combate a esse patógeno ocorre no cenário da vacinação da maior parte dos indivíduos possíveis, garantindo, desse modo, uma imunidade longa e protetora (MOSS, 2013).

O presente estudo teve como objetivo geral analisar a existência de uma correlação proporcional entre o aumento do número de casos de Sarampo e a baixa cobertura vacinal no estado do Pará entre o período de 2018 a 2020, evidenciando os fatores sociais, econômicos e políticos associados à essa problemática. O estudo também teve como objetivos específicos: Estabelecer uma relação direta entre aumento de casos de Sarampo no estado do Pará e a cobertura vacinal abaixo das metas estabelecidas pelo Governo Federal, através da análise de dados publicados em boletins epidemiológicos; Evidenciar a importância da adesão vacinal para erradicação do Sarampo, por meio de levantamentos bibliográficos; Explicitar as causas sociais, políticas e econômicas responsáveis pela elevação do número de casos de sarampo e da vacinação reduzida no período abordado no estudo, por intermédio de boletins epidemiológicos e levantamentos bibliográficos.

2. MÉTODOS

O presente estudo se trata de uma pesquisa transversal qualitativa, a qual foi realizada executando buscas de respaldo teórico nas bases de dados virtuais Scielo, Pubmed e Google Acadêmico, além de pesquisas em referências bibliográficas científicas impressos. Ademais, foram feitos levantamentos de dados de boletins epidemiológicos na Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde acerca dos números de casos de Sarampo entre os anos de 2018 e 2020 e os índices de cobertura vacinal do mesmo período no estado do Pará, obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil

(DATASUS). Após a coleta de dados, foi executada uma análise da correlação proporcional existente entre o aumento no número de casos de sarampo e os níveis de imunização insuficientes da população do estado do Pará.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser uma doença altamente contagiosa, o sarampo requer uma atenção maior no que diz respeito à imunização, visto que após a implantação da vacina contra o sarampo os números de casos com a doença diminuíram consideravelmente e em alguns países ela foi erradicada, como por exemplo, o Brasil. No entanto, em 2019, o país perdeu a certificação de “país livre do vírus do sarampo”, em decorrência do surto alarmante no país (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, em 2017, a Venezuela relatou estar enfrentando um novo surto de sarampo e, no mesmo período, o país enfrentava uma crise sócio-política com desdobramentos relacionados ao Brasil, no caso, um intenso fluxo migratório que modificou a realidade epidemiológica de estados como Roraima e Amazonas, ou seja, esses estados passaram a somar 791 casos segundo o Informe N°15| 2017/2018 do Ministério da Saúde. Nesse mesmo período, o estado do Pará apresentou 2 casos confirmados do genótipo D8 que estava presente nos outros dois estados. No período de 2018/2019, ocorreu a reintrodução do vírus no país e a declaração do surto de contaminação em 11 estados brasileiros.

Dentre esses estados, de acordo com o Ministério da Saúde, no ano de 2018 o Pará confirmou 48 casos de sarampo dos 10.326 relatados no país ao fim de 2018 e mais 23 casos ao fim de fevereiro de 2019, totalizando 71 casos. No mês seguinte, após a confirmação de outros três casos em crianças menores de 10 anos, a Secretaria Estadual de Saúde do Pará confirmou a correlação no Estado aos surtos vivenciados em Roraima e Amazonas visto que manteve a transmissão do vírus por um período maior que 12 meses. Dessa maneira, os números de casos do Pará corresponderam a 0,76% dos casos totais do país. Com relação à cobertura vacinal nesse mesmo período, o estado atingiu uma cobertura vacinal de 60,48% da população, número muito abaixo do ideal, que seria de 95%. Assim, com os casos que vieram de turistas e pessoas no processo migratório oriundos da Venezuela, Amazonas e de Roraima, somados a uma baixa cobertura vacinal, iniciou-se o processo de retorno da transmissão do vírus no estado do Pará.

Em 2019, o estado do Pará registrou um aumento ainda maior em relação a 2018, contando com 403 casos em todo o estado, um aumento de mais de 400% em relação ao ano anterior. Em contrapartida, apesar da cobertura vacinal ter avançado, 65,14% ainda é um número longe da cobertura ideal para barrar o avanço da doença. Desse modo, percebe-se que mesmo com o avanço do número de casos de Sarampo no estado, a população pouco procurou regularizar a sua situação vacinal, assim como é perceptível a inabilidade do estado de garantir que toda a sua população se vacine para frear o avanço do vírus.

Sendo assim, as medidas tomadas pelas Secretarias em conjunto ao Ministério da Saúde (ampliação da vacinação, aumento da vigilância e monitoramento e propagação de informações sobre a transmissão viral) não foram capazes de prevenir e controlar o surto de sarampo presente no país nos meses restantes de 2019. A contínua alta de casos no Pará, 61 casos confirmados (genótipo D8) de 10.274 presentes no país e 2 óbitos de venezuelanos indígenas com menos de 1 ano, demonstram como a redução da cobertura vacinal no país foi essencial na definição desse panorama visto que o Estado atingiu baixos valores de cobertura (1ª dose: 69,42% e segunda dose: 51,18%) comparados a necessidade de 95% para barrar o avanço da doença (BRASIL, 2019; XAVIER, 2019; REYES, 2020; SOUZA, 2020).

Nesse contexto, ao comparar o ano de 2019, evidenciou-se uma diminuição na cobertura vacinal no país, que em 2020 atingiu um pouco menos da metade - 49,39% (BRASIL, 2020). Nesse sentido, outro ponto importante que influencia diretamente nesse valor, é o movimento antivacina, que está amplamente divulgado mundialmente e oferece um risco para a população visto que deixam os indivíduos mais suscetíveis a doenças (GARCIA et al., 2020).

Em 2020, o país apresentou redução do número de casos confirmados em 24,87%, enquanto o estado do Pará apresentou 83 casos, 2 vezes mais quando comparado aos valores de 2019, isto é, o Estado apresentou 5025 casos confirmados e uma incidência de 91,15 por 100.000 habitantes (BRASIL, 2020). Além disso, o Pará possui a maior incidência em comparação com os outros estados brasileiros, atingindo 65,1% dos casos (BRASIL, 2020). A taxa de óbitos permaneceu baixa, com 3 óbitos (1 no município de Belém e 2 em Novo Repartimento), sendo que ambos eram crianças de no máximo 18 meses de vida num período de cerca de 35 dias entre os óbitos, e o último em março de 2020.

Nesse cenário, as medidas de prevenção e controle foram acentuadas, o bloqueio vacinal, que corresponde a realização da "busca ativa de contatos não vacinados em todos os locais visitados pelo caso suspeito durante o período de até 6 dias antes e 4 dias após o

exantema, que devem ser vacinados aqueles sem comprovação vacinal entre 6 meses e 59 anos" (Boletim Epidemiológico, ago/2020, volume 51). Aliado a essa potencialização das práticas de saúde, foi determinada que "a estratégia de vacinação indiscriminada para pessoas na faixa etária de 20 a 49 anos, iniciada em março deste ano, cujo encerramento programado para o dia 30 de junho foi prorrogada até o dia 31 de agosto de 2020 para todo o País, conforme Ofício Circular Nº 115/2020/SVS/MS de 22 de junho de 2020" (BRASIL, 2020).

Segundo dados do boletim epidemiológico emitido em junho de 2020 pela Secretaria Estadual de Saúde do Pará, o estado aplicou, de 2011 a 2020, uma estimativa próxima de 206.000 doses de vacina contra o sarampo em 13 centros regionais de saúde espalhados pelo estado. Havia uma meta de aplicação de 48.000 doses de vacina por centro regional de saúde (CRS), contudo o número de doses aplicadas ficou bem abaixo do esperado, registrando uma média estimada em 3.000 doses por CRS no estado. Tratando-se dos dados das doses da tríplice viral, a qual a vacina do sarampo está inclusa, o presente boletim apontou que o Pará em 2020 possui uma média estimada de 41% de doses aplicadas, sabendo que o público-alvo dessa vacinação são crianças de 1 ano de idade para a primeira dose e crianças com mais de 15 meses de vida para a segunda dose. A relação de casos notificados em centros regionais de saúde e doses da vacina aplicada estão em 4.930 casos notificados e 40.389 doses aplicadas, dados disponíveis até o ano de 2020.

Sendo assim, um dos fatores importantes para esse aumento, está relacionada à situação epidemiológica da pandemia do COVID-19, associado também ao movimento antivacina (GARCIA et al., 2020). Acredita-se que há uma subnotificação importante nos dados apresentados pela secretaria devido ao cenário pandêmico instalado a partir do ano de 2020, levando-se em conta o difícil acesso das pessoas aos hospitais para a notificação de doenças não respiratórias e da dificuldade de levantamento de dados por parte dos pesquisadores.

4. CONCLUSÃO

Foi observado que o retorno dos casos de Sarampo no estado do Pará e seu consequente aumento é concomitante ao período em que a cobertura vacinal do estado não atingiu as metas de imunização, o que evidencia uma necessidade de maior enfoque em campanhas que estimulem a vacinação.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS**. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em 22/04/2022.

BRASIL. Divisão de Vigilância Epidemiológica/DEPI/DVS/SESPA, Secretaria de Saúde Pública do Pará. **Boletim Epidemiológico do Sarampo 02**, Brasília – DF, 2020.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (MS). **Vigilância epidemiológica do sarampo no Brasil**. Semanas epidemiológicas 1 a 32 de 2020. Boletim Epidemiológico, v. 51, n. 34, 2020.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (MS). **Situação do Sarampo no Brasil**. Informe nº 15, Brasília – DF, 2018.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (MS). **Vigilância epidemiológica do sarampo no Brasil**. Semanas epidemiológicas 1 a 9 de 2021, Boletim Epidemiológico, v. 52, n. 12, 2021.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (MS). **Vigilância epidemiológica do sarampo no Brasil**. Semanas epidemiológicas 1 a 51 de 2021. Boletim Epidemiológico, v. 51, n. 52, 2020.

GARCIA, L. R.; MENEZES, L. M. S.; JESUS, A. B.; et al. A importância da vacinação no combate ao sarampo. **Brazilian Journal of Review**, v. 3, n. 6, p. 16849-16857, 2020.

GREENWOOD, K. P.; HAFIZ, R.; WARE, R. S.; LAMBERT, S. B Uma revisão sistemática da transmissão de humano para humano do vírus da vacina do sarampo. **Vacina**, n. 34, p. 2531–2536, 2016.

IMADA, A.; et al. Impacto da suplementação de vitamina A na mortalidade infantil e infantil. **Saúde Pública BMC**, v. 11, n. supl. 3, p. s20, 2011.

INSTITUTO BUTANTA. **Imunização, uma descoberta da ciência que vem salvando vidas desde o século XVIII**. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/noticias/imunizacao-uma-descoberta-da-ciencia-que-vem-salvando-vidas-desde-o-seculo-xviii>>. Acesso em: 29/03/2022.

LABORATÓRIO CELLA. **A história das vacinas no Brasil: uma vitória da ciência**. Disponível em: <<https://laboratoriocella.com.br/a-historia-das-vacinas-no-brasil-uma-vitoria-da-ciencia/>>. Acesso em: 29/03/2022.

LEURIDAN, E.; VAN DAMME, P. Transmissão passiva e persistência de anticorpos maternos naturalmente adquiridos ou induzidos por vacina contra o sarampo em recém-nascidos. **Vacina**, v. 25, p. 6296–6304, 2007.

MINA, M. J.; METCALF, C. J.; DE SWART, R. L.; OSTERHAUS, A. D.; GRENFELL, B. T. A imunomodulação induzida pelo sarampo a longo prazo aumenta a mortalidade geral por doenças infecciosas na infância. **Ciência**, n. 348, p. 694-699, 2015.

MORAES, M. M.; et al. Estudo soropidemiológico do sarampo em populações residentes na Região Metropolitana de Belém, estado do Pará, Brasil, 2016 a 2018. **Rev Pan Amaz Saude**, v. 11, p. e20200378, 2020.

MOSS, W. J. **Sarampo**. In: LONGO, D. L.; et al. **Medicina Interna de Harrison**. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2013.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Progresso para a eliminação regional do sarampo, em todo o mundo, 2000–2014**. Disponível em: < <https://www.paho.org/pt/noticias/10-11-2021-progresso-global-contra-sarampo-fica-ameacado-em-meio-pandemia-covid-19>>. Acesso em 22/04/2022.

REYES, N. K. S; ALBUQUERQUE, D. S; MENDONÇA, T.M.O; CORDEIRO, J; DIAS, C.M. Modelagem matemática para a vacinação contra o sarampo. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 7, n. 1, p. 1-2, 2020.

ROTA, P. A.; et al. Measles. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 2, p. e16049, 2016.

Wolfson, L. J.; et al. A meta de redução da mortalidade por sarampo de 2005 foi alcançada? Um estudo de modelagem de história natural. **Lanceta**, v. 369, p. 191-200, 2007.

INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS: DEFINIÇÕES E MECANISMOS

Rebeka Caribé Badin^{1,2} e Liliane Rosa Alves Manaças¹

1. Instituto Nacional do Câncer, Rio de Janeiro, Brasil;
2. Hospital Universitário Getúlio Vargas, Amazonas, Brasil.

RESUMO

A interação medicamentosa é definida como uma alteração nos efeitos e/ou na toxicidade de um fármaco devido a sua administração concomitante com outro fármaco ou alimento. Essas interações podem ser benéficas ou maléficas, podendo ser classificadas em farmacocinéticas, farmacodinâmicas ou farmacêuticas. As interações farmacocinéticas ocorrem quando um dos fármacos é capaz de interferir no perfil farmacocinético do outro, podendo afetar os padrões de absorção, distribuição, metabolização ou excreção. Enquanto, que as interações farmacodinâmicas ocorrem quando dois fármacos competem pela ligação de um mesmo alvo (receptores, transportadores, enzima ou canal iônico), podendo causar efeitos semelhantes ou opostos. Por último, as interações farmacêuticas ou incompatibilidades medicamentosas deve-se as reações físico-químicas entre fármacos e “*in vitro*”, isto é, antes da administração. Quanto a gravidade, as interações medicamentosas podem ser classificadas como graves, moderadas ou leves. No ambiente hospitalar, uma crescente atenção tem sido direcionada para as interações medicamentosas, visto que algumas interações apresentam potencial para causar danos e muitas vezes são responsáveis pela deterioração clínica do paciente acarretando aumento no tempo de internação, reações adversas, toxicidade cumulativa e elevação dos custos assistenciais.

Palavras-chave: Interações medicamentosas, Farmacocinética e Farmacodinâmica.

ABSTRACT

Drug interaction is defined as a change in a drug's effects and/or toxicity due to its concomitant administration with another drug or food. These associations can be beneficial or harmful, and can be classified as pharmacokinetics, pharmacodynamics, or pharmaceuticals interactions. Pharmacokinetic interactions occur when one of the drugs is capable of interfering with the pharmacokinetic profile of the other, which may affect the patterns of absorption, distribution, metabolism or excretion. While, pharmacodynamic interactions occur when two drugs compete for the binding of the same target (receptors, transporters, enzyme or ion channel), which can cause similar or opposite effects. Finally, pharmaceutical interactions or drug incompatibilities are due to physicochemical reactions between drugs and “*in vitro*”, that is, before administration. In terms of severity, drug interactions can be severe, moderate, or mild. In the hospital environment, increasing

attention has been directed to drug interactions, as some interactions have the potential to cause harm and are often responsible for the clinical deterioration of the patient, resulting in a long hospital stay, adverse reactions, cumulative toxicity and increased care costs.

Keywords: Drug interactions, Pharmacodynamic and Pharmacokinetics.

1. INTRODUÇÃO

A interação medicamentosa é definida como uma alteração nos efeitos e/ou na toxicidade de um fármaco devido a sua administração concomitante com outro fármaco ou alimento. Essas interações podem ter resultados positivos (aumento da eficácia) ou negativos (diminuição da eficácia, ou toxicidade), com possibilidade de causar sérios danos ao paciente (HAMMES et al., 2008; MORAES et al., 2022)

As interações medicamentosas benéficas têm como propósito minimizar efeitos adversos, evitar ou retardar o surgimento de resistência bacteriana, tratar doenças concomitantes, aumentar a adesão e a eficácia do tratamento. Em contrapartida, as interações maléficas provocam redução do efeito ou resultado contrário ao esperado, aumento na incidência e na diversidade de efeitos adversos relacionados a terapia medicamentosa (SEHN et al., 2003; BERTOLO; DEMARTINI, 2013).

A incidência dessas interações medicamentosas aumenta os custos assistenciais para os pacientes e para os sistemas de saúde, porém, poucos dados brasileiros estão descritos na literatura para dimensionar essa problemática. Nos Estados Unidos da América, há relato que as interações medicamentosas são responsáveis por 74 mil atendimentos emergenciais ao ano (BERTOLO; DEMARTINI, 2013).

Uma crescente atenção tem sido direcionada para as interações medicamentosas, principalmente no meio hospitalar, visto que algumas interações apresentam potencial para causar danos e muitas vezes são responsáveis pela deterioração clínica do paciente acarretando aumento no tempo de internação, reações adversas, toxicidade cumulativa, e em casos mais graves pode levar a óbito. Nesse cenário, muitas interações medicamentosas que ocorrem são subnotificadas diariamente na prática clínica, e os efeitos são atribuídos a respostas idiossincráticas ou à doença em questão (SEHN et al., 2003; MORAES et al., 2022).

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CLASSIFICAÇÃO DAS INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS

As interações medicamentosas podem ser classificadas em farmacocinéticas, farmacodinâmicas ou farmacêuticas, e, adicionalmente, são classificadas de acordo com a gravidade (LIMA; CASSIANI, 2009; BERTOLO; DEMARTINI, 2013; NETO; JUNIOR; CROZARA, 2017).

2.1.1. Interações farmacocinéticas

As interações farmacocinéticas ocorrem quando um dos fármacos é capaz de interferir no perfil farmacocinético do outro, podendo afetar os padrões de absorção, distribuição, metabolização ou excreção (LIMA; CASSIANI, 2009; MORAES et al., 2022). Como exemplo clássico, podemos citar, alguns anticonvulsivantes que podem induzir a biotransformação de anticoncepcionais e resultar em um decréscimo acentuado na sua concentração sérica e de modo consequente reduzir sua eficácia (BERTOLO; DEMARTINI, 2013). A absorção é definida como a passagem de uma substância de seu local de administração para a corrente sanguínea. Os principais fatores que afetam a absorção são: fluxo sanguíneo do trato gastrointestinal, pH, motilidade, composição da dieta e tipo de formulação farmacêutica (RANG et al., 2020). Enquanto que a distribuição é definida como o deslocamento do medicamento da circulação sistêmica para os tecidos. Esta fase depende do volume de distribuição aparente (V_d) e da fração de ligação dos medicamentos as proteínas plasmáticas. Medicamentos que possuem alta afinidade pelas proteínas plasmáticas, quando associados a outros fármacos, podem atuar de forma competitiva como deslocadores do segundo, resultando no aumento da fração sérica livre para atuar no sítio ativo e consequentemente acarretando manifestações clínicas quase sempre maléficas (SECOLI, 2001; RANG et al., 2020).

Em geral, o metabolismo consiste na conversão enzimática dos medicamentos em frações menores e hidrossolúveis. O metabolismo envolve dois tipos de reações bioquímicas, conhecidas como reações de fase I e de fase II, com frequência, porém não de modo invariável, essas reações ocorrem sequencialmente (ARMAGANIJAN; TIMERMAN, 2013; NEIDLE; DOWN; YAGIELA, 2000). Contudo, existem alguns fármacos que sofrem

metabolização apenas pela fase I ou pela fase II. Essas reações são influenciadas por parâmetros cinéticos de Michaelis-Menten, isto é, temperatura, concentração do substrato e pH. As reações de fase I, envolvem a incorporação de grupos químicos mais polares, como hidroxila e carbonila. Durante a fase I pode ocorrer N-desalquilação, O-desalquilação, A-hidroxilação, N-oxidação e S-oxidação e desaminação (ARMAGANIJAN; TIMERMAN, 2013). Ao passo que, nas reações da fase II ocorre a combinação do fármaco ou seu metabólito com compostos orgânicos que em conjunto formam um produto mais polar denominado de conjugado (LEMOS; TRINDADE, 2014). Nessa etapa, pode ocorrer glicuronidação, sulfatação e metilação. No processo de glicuronidação, o fármaco se associa de forma covalente a enzimas específicas, pertencentes a família 5'difosfato glicuronosiltransferase (UGT), sendo as principais enzimas pertencentes a família UGT2 e a subfamília UGT1 (ARMAGANIJAN; TIMERMAN, 2013).

As interações farmacocinéticas que ocorrem nessa fase envolvem medicamentos que possuem a capacidade de inibir ou induzir o sistema enzimático (RANG et al., 2020). A maioria das interações clinicamente relevantes ocorre na fase da metabolização, principalmente devido à ação nas enzimas do citocromo P450 (CYP 450). O CYP 450 compreende uma vasta família de monooxigenases, dentre as quais destacamos as isoenzimas CYP1A2, CYP2B6, CYP2C19, CYP2D6, CYP2E1 e CYP3A4. O principal local de biotransformação farmacológica é o fígado, e a principal função dessa família é promover a monooxigenação de uma grande variedade de compostos, com distintas estruturas químicas (LEMOS; TRINDADE, 2014).

A CYP1A2 é a principal enzima que metaboliza fármacos e outras substâncias no corpo humano. É interessante frisar, que devido as CYPs apresentarem um amplo espectro, um fármaco pode ser metabolizado por mais de uma isoforma de citocromo P450. Os fármacos com atividades sobre essas enzimas são classificados como indutores, inibidores ou substrato (BRAZ et al. 2018).

Os inibidores e indutores enzimáticos do citocromo P450 diferem na sua seletividade para as diferentes isoformas das enzimas. As interações mais frequentes, geralmente, envolvem competição pelo sítio de ligação da enzima entre substrato e inibidor. A inibição é um processo no qual um fármaco diminuí a metabolização de outro e conseqüentemente poderá levar ao acúmulo desse fármaco inclusive atingindo concentrações potencialmente tóxicas (NEIDLE; DOWN; YAGIELA, 2000; LEMOS; TRINDADE, 2014; BRAZ et al., 2018).

O quadro 1 demonstra alguns exemplos de fármacos inibidores das enzimas CYPs.

Quadro 1. Exemplos de fármacos inibidores das enzimas CYPs.

Inibidores		
Ácido Valproico	Amiodarona	Amitriptilina
Carbamazepina	Codeína	Clonazepam
Diazepam	Efavirenz	Entacapone
Eritromicina	Fluconazol	Glibenclamida
Haloperidol	Imipramina	Isoniazida
Metoprolol	Mitazapina	Omeprazol
Paracetamol	Paroxetina	Prednisona
Ritonavir	Sinvastatina	Verapamil

Fonte: Adaptado de Braz et al. (2018).

A indução enzimática é um processo no qual um fármaco aumenta a metabolização de outro fármaco ocasionando uma redução dos níveis plasmáticos e conseqüentemente um declínio da sua atividade farmacológica, exceto no caso de pró-fármacos (LEMOS; TRINDADE, 2014; NEIDLE; DOWN; YAGIELA, 2000). A quadro 2 demonstra alguns exemplos de fármacos indutores enzimáticos utilizados na prática clínica.

Quadro 2. Exemplos de fármacos indutores das enzimas CYP.

Indutores		
Atorvastatina	Carbamazepina	Colchicina
Dexametasona	Efavirenz	Fenitoína
Fenobarbital	Pantoprazol	Prednisona
Ritonavir	Rifampicina	Sinvastatina

Fonte: Adaptado de Braz et al. (2018).

A maioria dos genes que codificam as enzimas CYP apresentam polimorfismo, com base na composição de alelos, os indivíduos são classificados em quatro fenótipos: metabolizadores pobres (dois genes não funcionais), metabolizadores intermediários (um gene funcional), metabolizadores extensivos (duas cópias de genes funcionais) e metabolizadores ultrarrápidos (com mais de duas cópias genes funcionais), o que interfere profundamente no comportamento farmacocinéticos e explica a diferença da eficácia e da

toxicidade de um fármacos entre indivíduos distintos (GUTTMAN, NUDEL, KEREM, 2019; PAIXÃO et al., 2016).

Outro aspecto a ser considerado, é que a excreção dos fármacos/metabólitos ocorre em diversos órgãos, contudo o principal órgão excretor são os rins. Os mecanismos de excreção renal envolvem a filtração glomerular, reabsorção e secreção tubular ativa. Entretanto, alguns fármacos sofrem excreção biliar. Interações relevantes podem ocorrer na secreção tubular ativa, como exemplo clássico, temos a interação entre anti-inflamatório não esteroideal (AINES) e metotrexato, pois o primeiro inibe a excreção renal do segundo acarretando no aparecimento de efeitos tóxicos. Ademais, o perfil farmacocinético dos fármacos é alterado consideravelmente de acordo com o pH da urina (ácida ou alcalina) (PALLERIA et al., 2013).

2.1.2. Interações farmacodinâmicas

As interações farmacodinâmicas ocorrem quando dois fármacos competem pela ligação de um mesmo alvo (receptores, transportadores, enzima ou canal iônico), podendo causar efeitos semelhantes ou opostos. Podendo ocorrer sinergismo, que é um termo designado para conceituar um tipo de resposta farmacológica obtida a partir da associação de dois ou mais medicamentos, cuja resultante é maior do que a simples soma dos efeitos isolados de cada um deles. Podendo ocorrer com medicamentos que possuem o mesmo mecanismo de ação (aditivo), que agem por diferentes mecanismos de ação (somação) ou com aqueles que atuam em diferentes receptores farmacológicos (potencialização). Outro efeito seria o antagonismo, que consiste na redução ou inibição da resposta farmacológica de um fármaco na presença de outro fármaco, geralmente pela competição desses pelo mesmo sítio do receptor (SECOLI, 2001; BERTOLO; DEMARTINI, 2013; MORAES et al., 2022). O quadro 3 demonstra alguns exemplos de interações farmacodinâmicas conforme Queiroz et al. (2014).

Quadro 3. Exemplos de interações medicamentosas farmacodinâmicas.

Medicamentos Envolvidos		Risco Potencial
Fenobarbital	Midazolam	↑ Depressão do SNC
Vancomicina	Amicacina	↑ Nefrotoxicidade
Amicacina	Furosemida	Ototoxicidade e nefrotoxicidade
Fenobarbital	Fentanila	↑ Depressão do SNC
Vancomicina	Furosemida	Ototoxicidade e nefrotoxicidade
Vancomicina	Gentamicina	↑ Nefrotoxicidade
Lorazepam	Fenobarbital	↑ Depressão do SNC

Fonte: Adaptado de Queiroz et al. (2014).

2.1.3. Interações farmacêuticas

As interações farmacêuticas também denominada de incompatibilidades medicamentosas deve-se as reações físico-químicas entre dois ou mais fármacos “*in vitro*”, isto é, antes da administração, quando combinado na mesma seringa, equipe ou frasco. Essas reações podem causar produção de gás, formação de precipitados, mudança de coloração, degradação de um ou mais componentes da solução, formação de novo composto ativo ou tóxico e aumento da toxicidade dos fármacos envolvidos (MARSILIO, SILVA, BUENO, 2016; CASTRO et al., 2020). A tabela 4 apresenta alguns exemplos de incompatibilidades conforme Marsilio, Silva e Bueno (2016).

Tabela 4. Exemplos de incompatibilidades.

Incompatibilidades	
Midazolam x Micafungina	Hidrocortisona x vitamina B1
Cefepima x Midazolam	Morfina x Gluconato de cálcio
Hidrocortisona x Midazolam	Fenitoína x Fentanila
Ceftriaxona x Gluconato de cálcio	Fenitoína x Cefepima
Omeprazol x Vancomicina	Fenitoína x Fenobarbital
Fenitoína x Ranitidina	Vancomicina x Dexametasona
Midazolam x Omeprazol	Fenitoína x Norepinefrina
Fenitoína x Midazolam	Fenobarbital x Ranitidina
Hidrocortisona x Midazolam	Fluconazol x Gluconato de Cálcio

Fonte: Adaptado de Prelhacski, Silva e Comarella (2015); Marsilio, Silva e Bueno (2016).

2.2 Gravidade das interações medicamentosas

As interações medicamentosas são classificadas de acordo com a gravidade em: alta gravidade (quando a interação oferece risco à vida e necessita de tratamento ou intervenção médica), moderada gravidade (nesse tipo de interação pode ocorrer deterioramento do quadro clínico de saúde e ocorrerá alteração da farmacoterapia) e baixa gravidade (essa interação pode restringir os efeitos clínicos esperados e dificilmente resultará em alterações na farmacoterapia) (RIBEIRO NETO; DA COSTA JUNIOR; CROZARA, 2017).

2.3 Fatores de Risco para Interações Medicamentosas (IMs)

As ocorrências das interações medicamentosas podem ser favorecidas por fatores de risco relacionados ao paciente, ao medicamento e/ou à prescrição médica (LIMA; CASSIANI, 2009).

A literatura científica alerta que existem algumas condições especiais que favorecem o risco de interações medicamentosas tais como: pacientes portadores de alterações nos níveis de proteínas plasmáticas, pacientes portadores de problemas renais, pacientes portadores de problemas hepáticos, pacientes idosos e/ou obesos (FRANCO et al., 2007). Dentre as populações mais vulneráveis, em relação as IMs, temos os idosos, neonatos, pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos e internados em centros de terapia intensiva (EGGER; DREWE; SCHLIENGER, 2003; BUSTAMANTE et al., 2005; MORAES et al., 2022).

No que tange aos fatores relacionados ao medicamento destacam-se a potência como indutor ou inibidor enzimático e a margem terapêutica do fármaco, isto é, a relação entre a dose máxima tolerada e a dose terapêutica, equivalente ao índice terapêutico (EGGER; DREWE; SCHLIENGER, 2003).

Por último, os fatores de riscos associados à prescrição médica referem-se ao número de medicamentos prescritos associados à complexidade do quadro clínico nos pacientes hospitalizados. A incidência de interações medicamentosas aumenta exponencialmente com o número de fármacos prescritos. Estima-se que em pacientes em uso de número menor de medicamentos a frequência de interação medicamentosa varie entre 3 a 5 %, enquanto que em pacientes em uso de 10 a 20 medicamentos esse percentual aumente para 10 a 20 % (BUSTAMANTE et al., 2005; LIMA; CASSIANI, 2009; MORAES et al., 2022).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A propagação do conhecimento sobre interações medicamentosas, especificamente entre os profissionais de saúde, e seus efeitos deletérios é um dos principais alicerces para a segurança do paciente. Nesse contexto, o monitoramento farmacológico principalmente em pacientes mais propensos a desenvolvê-las faz-se pertinente a fim de potencializar os benefícios farmacoterapêuticos e minimizar complicações advindas dessas associações medicamentosas.

4. REFERÊNCIAS

ARMAGANIJAN, D.; TIMERMAN, A. Interações medicamentosas: Definição e Mecanismos. **Revista da Sociedade de Cardiologia Estado de São Paulo**, v. 23, n. 3, p. 11-16, 2013.

BERTOLLO, A. L.; PIATO, A. L. Interações medicamentosas na clínica odontológica. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 70, n. 2, p. 120-4, 2013.

BRAZ, C. L.; FIGUEIREDO, T. P.; BARROSO, S. C. C.; REIS, A. M. M. Medicamentos com atividade sobre o citocromo P450 utilizados por idosos em domicílio. **Revista Médica Minas Gerais**, v. 28, p. 1-9, 2018.

BUSTAMANTE, G. D. D.; CABRERA, D. D. C.; GABRIELA, L. D. G. M. JOSÉ, N. M. T. Detección de interacciones medicamentosas, em pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Instituto Autonomo Hospital Universitario del Andes. **Vitae Academia Biomédica Digita**, v. 25, n. 7, p. 1-16, 2005.

CASTRO, M. S.; CAMERINI, F. G.; HENRIQUE, D. M.; FASSARELLA, C. S. Análise das incompatibilidades medicamentosas em uma unidade cardiointensiva: estudo transversal. **Enfermaria Global**, v. 20, n. 2, p. 62-79, 2021.

EGGER, S. S.; DREWE, J.; SCHLIENGER, R. G. Potential drug- drug interactions in the medication of medical patients at hospital discharge. **Eur J Clin Pharmacol**, v. 58, n. 11, p. 773-777, 2003.

FRANCO, G. C. N. et al. Interações medicamentosas: fatores relacionados aos pacientes - Parte I. **Rev. Cir. Traumatol Buco-Maxilo fac**, v. 7, n. 1, p. 17-28, 2007.

GUTTMAN, Y.; NUDEL, A.; KEREM, Z. Polymorphism in Cytochrome P450 3A4 Is Ethnicity Related. **Frontiers in Genetic**. v. 10, p. e224, 2019.

HAMMES, J. A.; PFUETZENREITER, F.; SILVEIRA, F.; KOENING, A.; WESTPHAL. Prevalência de potenciais interações medicamentosas droga-droga em unidades de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 20, n. 4 , p. 354-359, 2008.

- LEMOS, A. J. G.; TRINDADE, E. J. Inferências no efeito farmacológico mediadas pelas biotransformações dos citocromos P450. **Revista Científica do ITPAC**, v. 7, n. 2, p. e3, 2014.
- LIMA, R. E. F.; CASSIANI, S. H. B. Interações medicamentosas potenciais em pacientes de unidade de terapia intensiva de um Hospital Universitário. **Rev Latino Am Enf**, v. 17, n. 2, p. 222-7, 2009.
- MARSILIO, N. R.; SILVA, D.; BUENO, D. Incompatibilidades medicamentosas em centro de tratamento intensivo adulto de um hospital universitário. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 28, n. 2, p. 147-153, 2016.
- MORAIS, K. B. de; DANTAS, L. A.; TRICHES, C. M. F.; PORFIRO, C. A.; NETO FILHO, M. A.; SANTOS, J. S. G. dos. Drug interactions with antihypertensives. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e4411225488, 2022.
- NEIDLE, E. A.; DOWD, F. J.; YAGIELA, J. A. **Farmacologia e Terapêutica para Dentistas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- PAIXÃO, C. S.; SANTOS, M. O.; D'AVILLA, V. G. F. C.; TERNES, Y. M. F.; SANTOS, R. S. Polimorfismos genéticos da família Citocromo P450 e o cancer. **SAÚDE & CIÊNCIA EM AÇÃO – Revista Acadêmica do Instituto de Ciências da Saúde**, v. 3, n. 1, p. 118- 133, 2016.
- PALLERIA, C.; DI PAOLO, A.; GIOFRÈ, C.; CAGLIOTI, C.; LEUZZI, G.; SINISCALCHI, A.; DE SARRO, G.; GALLELLI, L. Pharmacokinetic drug-drug interaction and their implication in clinical management. **Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences**, v. 18, n. 7, p. 601–610, 2013.
- PRELHACOSKI, D.; SILVA, D. M.; COMARELLA, L. Incompatibilidade Medicamentosa em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. **Revista UNIANDRADE**, v. 16, n. 2, p. 73-81, 2015.
- QUEIROZ, K. C. B.; NASCIMENTO, M. F. S.; FERNANDES, V.; MIOTTO, F. A. Análise de Interações Medicamentosas Identificadas em Prescrições da UTI Neonatal da ICU-HGU. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 16, n. 3, p. 203-7, 2014.
- RANG, H.P.; DALE, M.M.; RITTER, J.M.; FLOWER, R.J.; HENDERSON, G. **Farmacologia**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.
- RIBEIRO NETO, L. M.; DA COSTA JUNIOR, V. L.; CROZARA, M. A. Interações medicamentosas potenciais em pacientes ambulatoriais. **O Mundo da Saúde**, v. 41, n. 1, p. 107-115, 2017.
- SECOLI, S. R. Interações medicamentosas: fundamentos para a pratica clínica da enfermagem. **Rev. Esc. Enf. USP**, v. 35, n. 1, p. 28-34, 2001.
- SEHN, R. et al. Interações medicamentosas potenciais em prescrições de pacientes hospitalizados. **Infarma**, v. 15, n. 9-10, p. 77-81, 2003.

FATORES DE RISCO E PREDITORES DA LUXAÇÃO PATELAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Joab Aguiar do Nascimento¹, Priscilla Paula Nascimento Gomes¹, Quiria Ribeiro da
Silva Monteiro¹ e Simone Winter Thomas¹

1. Centro Universitário Estácio (UNIMETA), Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

Introdução: A luxação patelar define-se como uma forma inadequada de trilhamento da patela, este deslizamento impróprio da articulação leva relatos conhecidos de dor, desconforto na região anterior do joelho, alterações degenerativas, instabilidade patelar e articular e distúrbios patelo-femorais. **Objetivo.** Discutir os fatores de risco e preditores da luxação patelar, fornecendo uma descrição dos fatores demográficos e anatômicos, mecanismo de lesão, assim como o tratamento para essa desordem funcional. **Material e Métodos.** O estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura. A seleção dos artigos deu-se por busca nas seguintes bases de dados eletrônicos: *PUBMED*, *SciELO*, *Science Direct* e *Google Acadêmico*. Foram utilizados para busca dos estudos os seguintes descritores: “*Instabilidade*”, “*luxações articulares*” e “*luxação do joelho*”, e suas combinações nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola. Para elegibilidade dos estudos, utilizou-se dos critérios para inclusão artigos publicados nas referidas bases de dados entre os anos de 1994 e 2019; artigos na íntegra e artigos originais; artigos experimentais (ensaio clínico randomizado) e estudos de caso. **Resultados.** A partir dos parâmetros e estratégias de busca apontados, a totalidade de artigos obtidos perfizeram um total de 1214 registros. Contudo, apenas 58 continham todas as informações pretendidas cujos resultados foram analisados e dispostos no presente trabalho. **Conclusão.** A luxação patelar é uma lesão grave de ordem multifatorial, sua maior incidência apresenta-se em jovens adultos, resultando em instabilidade articular a longo prazo associado a dor. Uma compreensão geral da patogenia é essencial para orientar o tratamento do paciente em uma base individual.

Palavras-chave: Instabilidade, Luxações articulares e Luxação do joelho.

ABSTRACT

Introduction: Patellar dislocation is defined as an inadequate form of patelar tracking, this improper sliding of the joint leads to reports known pain, discomfort in the anterior region of the knee, degenerative changes, patelar and joint instability and patellofemoral disorders. **Objective:** Discuss risk factors and predictors of patelar dislocation, providing a description of demographic and anatomical factors, mechanism of injury, as well as treatment for this functional disorder. **Material and Methods.** The study is characterized as a systematic review of Literature. The selection of articles was carried out by searching the following electronic

databases: *PUBMED*, *SciELO*, *Science Direct* and *Academic Google*. The following descriptors were used to search for the studies: “*Instability*”, “*Joint dislocation*” and “*Knee dislocation*”, and their combinations in Portuguese, English and Spanish. For the eligibility of the studies, the inclusion criteria were used for articles published in the aforementioned databases between 1994 and 2019; full articles and original articles; experimental articles (randomized clinical trial) and case studies. Results. The parameters and search strategies indicated, the totality of articles obtained made up a total of 1214 records. However, only 58 contained all the required information, whose results were analyzed and willing at the presente work. Conclusion. Patellar dislocation is a serious injury to multifactorial order, its highest incidence is in young adults, resulting in long-term joint instability associated with pain. A general understanding of the pathogenesis is essential to guide patient care on a individual basis.

Keywords: Instability, Joint dislocations and Knee dislocation.

1. INTRODUÇÃO

A patela ou rótula é definida como o maior osso do corpo humano do tipo sesamóide, de fundamental importância para biomecânica da articulação do joelho, aumentando o poder mecânico do sistema extensor, assegurando dessa forma a proteção desta articulação (RIBEIRO 2012; MOUSINHO et al., 2019).

A luxação patelar define-se como uma forma inadequada de trilhamento da patela, uma ruptura abrupta na relação da patela com os côndilos femorais (HIGGINS; KHALFAOUI, 2016; MOUSINHO et al., 2019). Este deslizamento impróprio da articulação leva relatos conhecidos de dor, desconforto na região anterior do joelho, alterações degenerativas, instabilidade patelar, articular e distúrbios patelo-femorais (BIEDERT; SANCHIS-ALFONSO, 2002; FERRARI et al., 2014; FAHMY et al., 2016; MOUSINHO et al., 2019).

A luxação aguda de patela representa 2% a 3% das lesões de joelho, sendo a segunda causa mais comum de hemartrose traumática do joelho (STEFANCIN; PARKER, 2007).

Jovens adultos ativos, especialmente meninas adolescentes e homens altos, com sobrepeso parecem estar predispostos (ATKIN et al., 2000; FITHIAN et al., 2004; SILLANPÄÄ et al., 2008; HSIAO et al., 2010; DIEDERICHS et al., 2010; DUARTE-SILVA et al., 2019). Visto que sua incidência anual é de 5,8 a cada 100.000 na população geral, e uma incidência média de 29 a cada 100.000 na faixa etária entre 10 a 17 anos (HSIAO et al., 2010; DUARTE-SILVA et al., 2019; MOUSINHO et al., 2019).

A articulação femoro-patelar manifesta baixo grau de congruência e sua estabilidade estática decorre da conformação de sua tróclea e patela, que ditam o mecanismo

patelofemoral de deslizamento, ao mesmo tempo em que sua estabilidade dinâmica é mantida por um equilíbrio dos tecidos moles, ligamentos circundantes e ação muscular (BIEDERT et al., 2011; ALFANO, 2016; DUGIGNAN et al., 2016; WATSON et al., 2017). Segundo Alfano (2016) diferentes displasias envolvendo a articulação patelo-femoral podem vir a causar luxações recorrentes, podendo ser limitantes ou mesmo invalidantes ao paciente.

Estima-se que aproximadamente 25% das queixas relacionadas ao joelho na medicina esportiva situam-se referente a articulação patelo-femoral, a principal queixa entre os jovens praticantes de esportes e a instabilidade patelar (WATERMAN et al., 2012), sendo incluso tanto subluxações e luxações patelo-femorais completas, compreendendo entre 2% a 3% de todas as lesões relatadas do joelho (WATERMAN et al., 2012; KOH et al., 2015; FRANCO; SADIGURSKY; DALTRO, 2018).

Objetivou-se com o presente estudo realizar uma revisão literária discutindo os fatores de risco e preditores da luxação patelar, fornecendo uma descrição dos fatores demográficos e anatômicos, mecanismo de lesão, assim como o tratamento para essa desordem funcional.

2. MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, onde realizou-se levantamento e análise de artigos potenciais para compor a pesquisa, baseadas nas diretrizes disponíveis em Galvão e Pereira (2014), de modo a delimitar a questão a ser estudada, estratégia de pesquisa e os critérios de seleção. Seu rigor metodológico engloba seis passos: I) Elaboração da questão de pesquisa; II) Busca na literatura; III) Seleção dos artigos; IV) Compilação dos dados; V) Síntese dos resultados; VI) Discussão dos resultados e redação final.

A seleção dos artigos deu-se por busca nas seguintes bases de dados eletrônicas: *National Institute of Health (PUBMED)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Science Direct* e *Google Acadêmico*. Foram utilizados para busca dos estudos, descritores previamente estabelecidos em (Descritores em Ciências da Saúde – DECS), sendo estes: “*Instabilidade*”, “*luxações articulares*” e “*luxação do joelho*”, e suas combinações nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

Para elegibilidade dos estudos, utilizou-se dos critérios para inclusão, a saber: artigos publicados nas referidas bases de dados entre os anos de 1994 e 2019; artigos na íntegra

que retrata a temática referente à revisão, nos idiomas português, inglês e espanhol; assim como artigos originais; artigos experimentais (ensaio clínico randomizado) e estudos de caso.

Entre os critérios para exclusão encontram-se artigos de revisão de literatura integrativas ou sistemáticas; artigos com texto incompleto; artigos fora do contexto, monografias, dissertações ou teses, livros, resumos de eventos científicos ou trabalhos que apresentassem duplicidade (encontrados em mais de uma base de busca).

A avaliação dos estudos se dará através de um processo de triagem. Nesse processo, inicialmente será realizada a leitura do título e do resumo dos estudos, identificando aqueles que não atenderem ao objetivo proposto, posteriormente, incluída a avaliação do corpo do artigo e sua qualidade metodológica. Esse processo de análise dos estudos será realizado por dois ou mais avaliadores. A validação do estudo para compor a pesquisa será advinda da concordância entre todas as partes. Em caso de discordâncias entre os avaliadores serão resolvidas por discussão e consenso.

A partir dos parâmetros e estratégias de busca apontados, a totalidade de artigos obtidos perfizeram um total de 1214 registros a partir dos termos de busca. Destes foram excluídos da amostra 968 artigos após realizar-se a leitura dos títulos e resumos, identificando aqueles que não se enquadravam ao objetivo proposto, e os que apresentavam duplicidade (encontrados em mais de uma base de dados), pré-selecionando 246 artigos. Destes, onde avaliou-se os elementos textuais do artigo (corpo do artigo) e sua qualidade metodológica. Contudo, apenas 58 continham todas as informações pretendidas, os quais foram utilizados nos resultados do presente estudo (Figura 1).

Após avaliação 58 artigos foram selecionados por serem considerados congruentes com os objetivos propostos, cujos resultados foram analisados no presente estudo. Além dos artigos específicos outros artigos foram utilizados para ilustrar o tópico de introdução, sendo alguns resgatados para ilustrar a discussão.

A descrição e discussão dos resultados estão dispostos no tópico seguinte do presente trabalho.

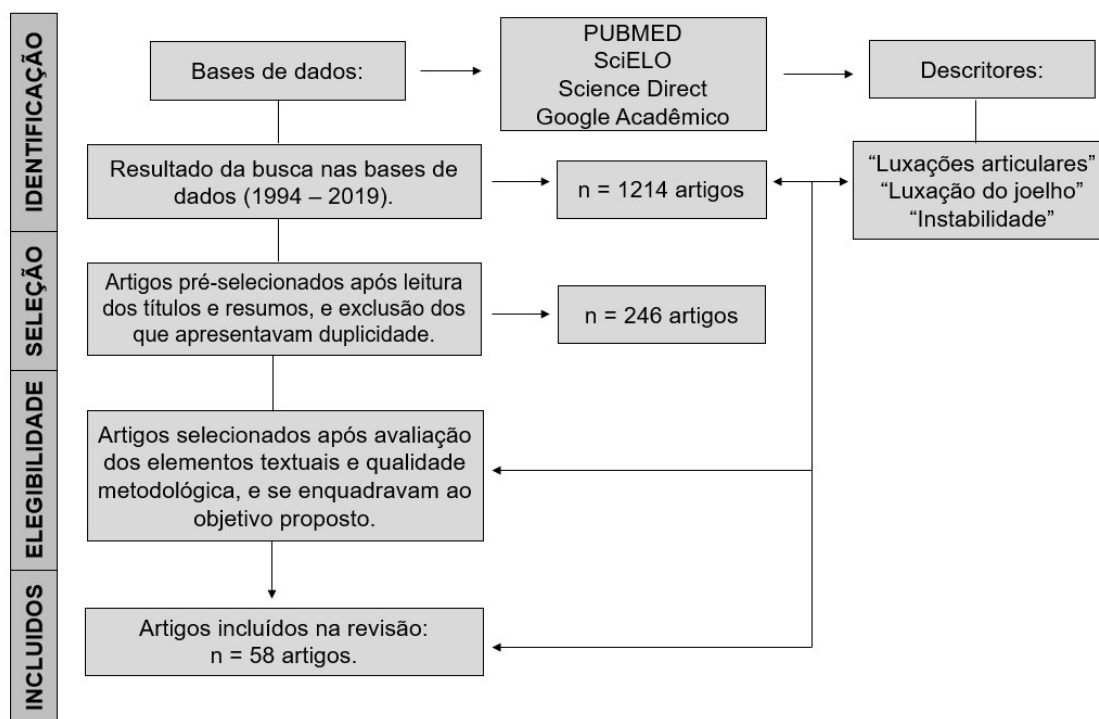


Figura 1. Fluxograma da seleção de artigos para revisão sistemática sobre os fatores de risco e preditores da luxação patelar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na presente revisão, analisaram-se 58 artigos, onde seus resultados foram dispostos em tópicos, que se apresentam abaixo:

3.1. FATORES DEMOGRÁFICOS PREDISPOONENTES

Poucos estudos populacionais de amplo espectro foram realizados para avaliar a epidemiologia da luxação patelar (NIETOSVAARA et al., 1994; FITHIAN et al., 2004; SILLANPÄÄ et al., 2008; WATERMAN et al., 2012).

Contudo, a etiologia da instabilidade fêmoro-patelar (IFP), e de ordem multifatorial, incluindo fatores como luxação prévia da patela, idade, sexo, histórico familiar de instabilidade patelo-femoral, estrutura óssea anormal (patela alta, displasia tróclea, distância entre a tuberosidade tibial anterior e a garganta da tróclea TA-TG), fatores de tecidos moles (hipermobilidade articular, ruptura do ligamento patelo-femoral medial, enfraquecimento do vasto medial), forma patelar e membros desalinhados (DEJOUR et al., 1994; WATERMAN et al., 2012; DUARTE-SILVA et al., 2019).

3.2. IDADE E SEXO

Waterman et al. (2012), descrevem que pacientes na segunda décadas de vida entre (10 a 19 anos de idade) em especial na faixa etária dos 15 aos 19 anos apresentaram maior pico de incidência de risco de lesão se comparado com a faixa etária de 50 a 54, apresentando 25 vezes mais incidência de luxação patelar, assemelhando-se a outros estudos anteriormente realizados como de Hsiao et al. (2010), (64 para cada 100.000 em menores 20 anos de idade), Fithian et al. (2004), (29 para cada 100.000 na faixa etária entre 10 a 17 anos de idade), e Nietosvaara et al. (1994), (107 para cada 100.000 na faixa etária entre 9 a 15 anos de idade), estes estudos reforçam a correlação que jovens apresentam maior incidência de luxação patelar (NIETOSVAARA et al., 1994; FITHIAN et al., 2004; HSIAO et al., 2010; WATERMAN et al., 2012).

Fithian et al. (2004), expuseram em seus estudos uma incidência anual de 29 a cada 100.000 entre o grupo com faixa etária de 10 a 17 anos. Já o estudo de Atkin et al. (2000), relatou que o risco global foi 7 para cada 100.000/anual, e na segunda década de vida aumentou para 31 a cada 100.00 na faixa etária entre 10 e 19 anos, representando 69% dos indivíduos com luxação patelar, Nietosvaara et al. (1994), por sua vez, calcularam uma incidência anual de 43 para cada 100.000 em indivíduos menores de 16 anos (NIETOSVAARA et al., 1994; ATKIN et al., 2000; FITHIAN et al., 2004).

3.3. FATORES ANATÔMICOS

Na sua maioria atribui-se à luxação patelar e a instabilidade fêmoro-patelar, a fatores predisponentes (MOREIRA et al., 2015). Particularmente destacam-se, a displasia tróclea femoral, altura da patela e a distância entre a tuberosidade tibial anterior e a garganta da tróclea TA-TG), sendo considerados uns dos fatores mais relevantes (DEJOUR et al., 1994; MOREIRA et al., 2015; MOUSINHO et al., 2019).

3.3.1. Displasia Troclear

A displasia troclear é considerada um dos principais fatores para a instabilidade do joelho e dor patelo-femoral, sendo manifestada em formato superficial, plana ou convexa, de fácil definição para estabelecer sua anormalidade em termos de função ou desvio da

normalidade habitual (ALFANO, 2016; ESCALA et al., 2006; BIEDERT et al., 2011; FAHMY et al., 2016).

A displasia da tróclea é visível em ótimas projeções na incidência em perfil apresentando pelo menos três sinais qualitativos (duplo sinal do contorno, colisão troclear maior que 3mm, e sinal do cruzamento), o "sinal de cruzamento" de Dejour na qual a linha tróclear cruza ou sobrepõe a eminência dos côndilos femorais. Este representa a localização específica em que o ponto mais profundo da tróclea femoral atinge a mesma altura que a dos côndilos femorais, remetendo que a tróclea se torna plana ou mesmo convexa neste exato local (DEJOUR et al., 1994; LIPPACHER et al., 2011; ALFANO, 2016).

Segundo Dejour et al. (1994), descrevem que a displasia da tróclea apresentava-se em 85%, definido pelo sinal do cruzamento 96%, dos 143 pacientes submetidos a cirurgia de luxação patelar estes que apresentavam instabilidade sintomática, e em 3% dos retratados no grupo controle. Steensen et al. (2015) relatam que a displasia troclear se apresentou em aproximadamente 68,3% dos pacientes que apresentavam instabilidade recorrente, em comparação com os 1,7% retratados no grupo controle.

Concatenando Dejour et al. (1994), pormenorizam radiograficamente a displasia troclear em 4 graus distintos, subdivididos de A - D: Grau A: Tróclea morfologicamente preservada, porém apresenta sinal de cruzamento na TC; Grau B: Apresenta sinal de cruzamento, esporão supra-troclear, retificação da tróclea na TC; Grau C: Apresenta contorno duplo finalizando abaixo do sinal de cruzamento, hipoplasia da faceta medial e convexidade da faceta lateral na TC; Grau D: Apresenta contorno duplo finalizando abaixo do sinal de cruzamento, esporão supra-troclear igual ou superior a 7 mm, hipoplasia da faceta medial e convexidade da faceta lateral na TC.

3.3.2. Patela Alta

Estudos biomecânicos evidenciaram que a Patela alta (PA) seria um dos importantes fatores predisponentes à instabilidade femoro-patelar (IFP), e a dor anterior no joelho, podendo ser encontrada entre 50% - 60% dos casos de luxação primária (ATKIN et al., 2000; DEJOUR et al., 1994; STEENSEN et al., 2015; FRANCO; SADIGURSKY; DALTRO, 2018), podendo também coexistir frequentemente junto à displasia troclear (METCALFE et al., 2015; STEENSEN et al., 2015).

Os procedimentos comuns utilizados como indicador radiográfico para a mensuração da altura da patela são os índices de Insall Salvati (IS) e CatonDeschamps (CD), nas

imagens radiográficas em perfil, valores de corte $\geq 1,2$ foram apresentados para definir o que se constitui a altura patológica (SOUZA et al., 2013; LEWALLEN et al., 2015; BIEDERT et al., 2017).

Estas medidas podem sofrer alteração quando apresentado (contração ou relaxamento do quadríceps, diferente angulação da flexão de joelho e alteração no comprimento do tendão patelar), comprimento maior que 52mm apresenta anormalidade, embora o limiar possa ser diferente de acordo com a altura do paciente (NEYRET et al., 2002). Pacientes pediátricos apresentam a altura da patela maior devendo ser levado em consideração quando apresentados valores de corte pré-definidos (BIEDERT et al., 2017).

3.3.3. TA-GT

A distância entre a tuberosidade anterior da tíbia (TA) e a garganta da tróclea (GT) dentro de um plano sagital é também denominado de TA-GT. (SOUZA et al., 2013).

A literatura explicita que alterações na TA-GT podem aparecer como um fator específico na instabilidade fêmoro-patelar. Sua medida foi considerada anormal quando superior a 15mm, e patológica quando superior a 20mm (STEFANCIN; PARKER, 2007; TOMS et al., 2009; SOUZA et al., 2013).

A medida da distância TA-GT é um dos motivos principais para a solicitação de estudo tomográfico nos pacientes com instabilidade femoro-patelar (SANDERS et al., 2006; LIM; CHANG; HUI, 2008).

3.4. MECANISMO DE LESÃO

Adolescentes e jovens em idade adulta, devido ao envolvimento e exposição atlética ou desportiva apresentam maior risco para essas lesões (CAINE; MAFFULLI; CAINE, 2008; WATERMAN et al., 2012; ABRAMOV; STOCK, 2013).

Waterman et al. (2012), realizaram estudo demonstrando que mais da metade das luxações patelares ocorreram durante atividade física aproximadamente (51,9%), ao analisar os esportes individualmente o basquete apresentou um percentual de (11,8%), Futebol (6,3%), corrida (3,9%), beisebol (2,5%), softball (2,2%), e voleibol (1,6%), foram os esportes mais comumente associados que levaram ao deslocamento da patela (WATERMAN et al., 2012).

Estudos anteriores demonstraram que a luxação patelar ocorre predominantemente durante a atividade esportiva, entre 56% a 72% de todas as lesões patelares (ATKIN et al., 2000; FITHIAN et al., 2004; SILLANPÄÄ et al., 2008).

Ao analisar o mecanismo de lesão em pessoas não atléticas, que realizavam apenas as atividades de vida diária, apresentaram entre 21% a 24% total de todas as luxações patelares (ATKIN et al., 2000; WATERMAN et al., 2012).

A maior parte das luxações patelares são luxações laterais, o principal mecanismo de lesão é a torção do joelho, onde um pé encontra-se fixo ao solo com estresse em valgo, ocorrendo durante o instante inicial do movimento de flexão do joelho, visto que a patela é menos estável nos primeiros graus de flexão, antes de acomodar-se com mais congruência na tróclea (GREIWE et al., 2010; ABRAMOV; STOCK, 2013; FRANCO; SADIGURSKY; DALTRO, 2018; DUARTE-SILVA et al., 2019). No tocante as ocorrências de luxações patelares, 7% a 10% são consequências de um golpe direto na face medial do joelho, representando aproximadamente 93% das luxações traumáticas patelares (ATKIN et al., 2000; ABRAMOV; STOCK, 2013; DUARTE-SILVA et al., 2019; SILLANPÄÄ et al., 2008).

O principal papel do ligamento patelo-femoral medial (LPFM), é estabilizar passivamente o deslocamento lateral da patela, proporcionando entre 50% a 80% de contenção de 0-30° graus de flexão de joelho (DESIO; BURKS; BACHUS, 1998; MOUNTNEY et al., 2005; DIETRICH et al., 2016; DUIGNAN et al., 2016; GORMELI et al., 2016; ARAI et al., 2017). É um ligamento moderadamente elástico, com um comprimento de aproximadamente 55mm no adulto (MOUNTNEY et al., 2005; JACOBI et al., 2012).

Nas luxações patelares primárias a incidência de ruptura do LPFM é considerada superior a 90% (WEBER-SPICKSCHEN et al., 2011; PETRI et al., 2013; DUIGNAN et al., 2016), podendo causar aumento da inclinação do ângulo patelar após a luxação inicial ocasionando uma futura instabilidade (DUIGNAN et al., 2016). Há também um risco de osteoartrite pós-traumática podendo ocorrer em até 40% dos pacientes que já sofreram lesão considerável da superfície articular ou ligamentar (ANDERSON et al., 2011; CONCHIE et al., 2016; DUIGNAN et al., 2016).

Souza et al. (2013) analisaram 45 joelhos, de modo que desta amostragem encontrou-se alterações ósseas em 44%, ruptura do ligamento patelo-femoral medial (LPFM) em 29%, anormalidades da morfologia articular em 73%, lesões da cartilagem em 64% dos pacientes, destes também identificadas lesões meniscais em (4%), e fratura da fíbula em (2%) da respectiva amostragem.

Sillanpaa et al. (2008), descreveram que independente de qual seja o mecanismo, todos os pacientes com luxação patelar, desenvolvem hemartrose, lesão do LPFM e fratura da asa medial da patela e em 25% das luxações traumáticas da patela pode ocorrer também a fratura osteocondral. Já Howells e Eldridge (2012) especificaram em seu estudo que pacientes que sofreram luxação patelar apresentaram alta prevalência de hiper mobilidade articular (HOWELLS; ELDRIDGE, 2012). Em caso de histórico de luxação patelar contralateral, o risco de recorrência é aumentado em seis vezes (FITHIAN et al., 2004).

3.5. DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Para a identificação e caracterização de lesões associadas à luxação patelar faz-se necessário exame clínico minucioso para o seu diagnóstico, composto de histórico familiar completo com o intuito de descobrir alguma síndrome associada não diagnosticada, concomitantemente realização de exames radiológicos específicos como o Raio-X (RX), a Tomografia Computorizada (TC), e a Ressonância Magnética (RM), sobretudo o diagnóstico desta patologia e exclusivamente clínico (MACINTYRE et al., 2006; WADA et al., 2008; FAHMY et al., 2016; SÁ et al., 2016).

A Ressonância Magnética (RM) é a primeira modalidade de escolha em jovens pacientes com dor anterior no joelho, nos quais instabilidade fêmoro-patelar é clinicamente suspeita, pois tem a capacidade de diferenciar a cartilagem das conformações articulares adjacentes eficazmente (RECHT et al., 2001; FAHMY et al., 2016; SÁ et al., 2016), como também pode identificar lesões relacionadas a estruturas capsulares, ligamentares, cartilaginosas, tecidos moles e ósseas que estão associados à luxação patelar, tornando-se um mecanismo importante na avaliação das diferentes variantes anatômicas que podem colaborar para instabilidade patelar, com o benefício adicional de moderar a exposição dos pacientes aos riscos da radiação ionizante (TOMS et al., 2009; FAHMY et al., 2016; WADHWA et al., 2016).

A RM emerge como método colaborativo para avaliar a integridade de estruturas estabilizadoras e impactos patelo-femorais, analisando o ligamento patelo-femoral medial (LPFM), meniscos, cartilagem articular, e principalmente detectando e diagnosticando lesões osteocondrais no joelho, apresentando excelentes resultados uma sensibilidade de aproximadamente 90%, podendo tornar-se despercebidos em até 60% de outras radiografias uma vez que o RX e a TC são usados primordialmente para a avaliação óssea (NOMURA;

HORIUCHI; INOUE, 2002; KESER et al., 2008; DIEDERICHS et al., 2010; SOUZA et al., 2013; FAHMY et al., 2016).

Fahmy et al. (2016), relata em seu estudo que foram diagnosticadas lesões condrais em 32 pacientes (58%), apresentando sensibilidade aproximada de 88% a RM, lesões de LPFM foram detectadas em 17 paciente, 34% dos casos, com sensibilidade de 84%.

Souza et al. (2013), afirmou que a ressonância magnética é um ótimo método para diagnóstico de displasia troclear, realizaram a identificação da patela alta e inclinação patelar em 53 e 56% dos casos, ultrapassando os limites fisiológicos, respectivamente, sendo confirmado a alta prevalência das alterações morfológicas na tróclea e no posicionamento da patela destes pacientes.

A Tomografia Computorizada (TC) proporciona a visualização detalhada de componentes ósseos do joelho (MUHLE; BROSSMANN; HELLER, 1999; SÁ et al., 2016), de modo a avaliar os diferentes fatores de risco ósseo: defeitos osteocondrais, desalinhamento e inclinação femoro-patelar, subluxação lateral, Distância TA-GT (entre a tuberosidade anterior da tíbia e a garganta da tróclea) e displasia troclear (HING et al., 2006).

Em fase de planejamento pré-operatório muitos cirurgiões optam por imagens de TC, devido as suas capacidades isotrópicas tridimensionais (3D), e eficiência para visualização nítida de estruturas ósseas reconstruídas, permitindo uma representação mais satisfatória da anatomia óssea em lesões articulares se comparado as modalidades de imagens bidimensionais (2D) (YOKOTA et al., 2009; WU et al., 2014; WADHWA et al., 2016).

A utilização da imagiologia como método auxiliar contribui para o diagnóstico de quaisquer fatores morfológicos de múltiplas variáveis, lesões condrais e ligamentares que predispõem à instabilidade, de modo a direcionar os cirurgiões ortopédicos na escolha do melhor tratamento (FAHMY et al., 2016).

3.6. TRATAMENTO

3.6.1. Convencional

A luxação da patela normalmente diminui por si própria ou quando manipulada de forma fechada simples, direcionando a patela medial, ao mesmo tempo que realizada movimento de extensão do joelho e flexão do quadril para relaxar o grupo muscular quadríceps (DEJOUR et al., 1994; DUARTE-SILVA et al., 2019).

Raras são as luxações patelares irreduzíveis à manipulação simples, geralmente são relacionados a mecanismos complexos, para sua redução é necessário a realização de novas imagens radiográficas, o procedimento de redução é executado sob uso de anestesia geral ou redução aberta (DUARTE-SILVA et al., 2019).

Diversos estudos favorecem, o manuseio não cirúrgico da luxação patelar traumática (ARENDETT; FITHIAN; COHEN, 2002; BUCHNER et al., 2005; NIKKU et al., 2005; STEFANCIN; PARKER, 2007), exceto nas seguintes situações em casos de fratura osteocondral ou lesão condral, lesões extensas de rupturas de estruturas estabilizadoras do mecanismo adutor do ligamento patelo-femoral medial (LPFM), deslocamento consecutivo (STEFANCIN; PARKER, 2007).

A escolha de tratamento conservador para instabilidade patelar com luxação, deve ser realizado o fortalecimento muscular do quadríceps (vasto lateral, medial, intermédio e reto femoral), podendo ser utilizadas outras técnicas fisioterapêuticas como imobilizadores, fixadores e utilização de órteses (RIBEIRO et al., 2012).

3.6.2. Cirúrgico

Em caso de tratamento cirúrgico, as técnicas incluem o reforço da porção interna da patela, reconstrução ou fixação do ligamento femoro-patelar, trocleoplastia, correção da tuberosidade anterior da tíbia ou remoção da placa da cápsula interna (RIBEIRO et al., 2012).

NIKKU e colaboradores (1997) compararam os tratamentos cirúrgicos e não cirúrgicos e suas taxas de recorrência da luxação patelar, no qual o tratamento cirúrgico apresentou altas taxas de recorrência variando de 10% a 30%, enquanto, as taxas do tratamento não cirúrgico variaram entre 13% a 52% (MÄENPÄÄ et al., 1997; NIKKU et al., 1997).

4. CONCLUSÃO

A luxação patelar é uma lesão grave de ordem multifatorial, sua maior incidência apresenta-se em jovens adultos, resultando em instabilidade articular a longo prazo associado a dor.

Uma compreensão geral da patogenia é essencial para orientar o tratamento do paciente em uma base individual.

Espera-se que no futuro possamos apresentar um amplo estudo prospectivo incluindo outros fatores de risco à predisposição desse desarranjo patelo-femoral.

5. REFERÊNCIAS

ABRAMOV, M.; STOCK, H. Lateral patellar dislocation: Mechanism of disease, radiographic presentation, and management. **Connecticut Medicine**, v. 77, n. 4, p. 235–238, 2013.

ALFANO, F. Tratamiento de la inestabilidad femoropatelar objetiva. **Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología**, v. 81, n. 1, p. 35–41, 2016.

ANDERSON, D.D.; CHUBINSKAYA, S., GUILAK, F., MARTIN, J.A., OEGEMA, T.R., OLSON, S.A., et al. Post-traumatic osteoarthritis: Improved understanding and opportunities for early intervention. **Journal of Orthopaedic Research**, v. 29, n. 6, p. 802–809, 2011.

ARAI, Y., NAKAGAWA, S., HIGUCHI, T., ATSUO, I., HONJO, K., INOUE, H., et al. Comparative analysis of medial patellofemoral ligament length change pattern in patients with patellar dislocation using open-MRI. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, v. 25, n. 8, p. 2330-2336, 2017.

ARENDT, E.A.; FITHIAN, D.C.; COHEN, E. Current concepts of lateral patella dislocation. **Clinics in Sports Medicine**, v. 21, n. 3, p. 499–519, 2002.

ATKIN, D.M.; FITHIAN, D.C.; MARANGI, K.S.; STONE, M.L.; DOBSON, B.E.; MENDELSON, C. Characteristics of Patients with Primary Acute Lateral Patellar Dislocation and Their Recovery within the First 6 Months of Injury. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 4, p. 472–479, 2000.

BIEDERT, R.M., TSCHOLL P.M. Patella Alta: A Comprehensive Review of Current Knowledge. **American Journal of Orthopedics**, v. 46, n. 6, p. 290–300, 2017.

BIEDERT, R.; SIGG, A; GAL, I; GERBER, H. 3D representation of the surface topography of normal and dysplastic trochlea using MRI. **Knee**, v. 18, n. 5, p. 340–346, 2011.

BIEDERT, R.M.; SANCHIS-ALFONSO, V. Sources of anterior knee pain. **Clinics in Sports Medicine**, v. 21, n. 3, p. 335–347, 2002.

BUCHNER, M.; BAUDENDISTEL, B.; SABO, D.; SHMITT, H. Acute Traumatic Primary Patellar Dislocation. **Clinics in Sports Medicine**, v. 15, n. 2, p. 62–66, 2005.

CAINE, D; MAFFULLI, N; CAINE, C. Epidemiology of Injury in Child and Adolescent Sports: Injury Rates, Risk Factors, and Prevention. **Clinics in Sports Medicine**, v. 27, n. 1, p. 19–50, 2008.

CONCHIE, H.; CLARK, D.; METCALFE, A.; ELDRIDGE, J., WHITEHOUSE, M. Adolescent knee pain and patellar dislocations are associated with patellofemoral osteoarthritis in adulthood: A case control study. **Knee**, v. 23, n. 4, p. 708–711, 2016.

DEJOUR, H.; WALCH, G.; NOVE-JOSSERAND, L.; GUIER, E. Factors of patellar instability: An anatomic radiographic study. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, v. 2,

n. 1, p. 19–26, 1994.

DESIO, S.M.; BURKS, R.T.; BACHUS, K.N. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. **American Journal of Sports Medicine**, v. 26, n. 1, p. 59–65, 1998.

DIEDERICHS, G; ISSEVER, A.S.; SCHEFFLER, S. MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors. **Radiographics: a review publication of the Radiological Society of North America, Inc**, v. 30, n. 4, p. 961–981, 2010.

DIETRICH, T.J.; FUCENTESE, S.F.; PFIRRMANN, C.W. A. Imaging of Individual Anatomical Risk Factors for Patellar Instability. **Seminars in Musculoskeletal Radiology**, v. 20, n. 1, p. 65–73, 2016.

DUARTE-SILVA, M.; RODEIA, J.; GOMES, T.M.; GUERRA-PINTO, F. Irreducible acute patellar dislocation due to a new anatomical variant – the notched patella. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 54, n. 1, p. 90–84, 2019.

DUIGNAN, M.; MCGIBNEY, M. Patellar dislocation: Not the bees knees. **International Emergency Nursing**, v. 31, p. 36–40, 2016.

ESCALA, J.S.; MELLADO, J.M.; OLONA, M.; GINÉ, J.; SAURÍ, A.; NEYRET, P. Objective patellar instability: MR-based quantitative assessment of potentially associated anatomical features. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, v. 14, n. 3, p. 264–272, 2006.

FAHMY, H.S.; KHATER, N.H.; NASEF, N.M. Role of MRI in assessment of patello-femoral derangement in patients with anterior knee pain. **Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine**, v. 47, n. 4, p. 1485–1492, 2016.

FERRARI, D.; KURIKI, H.U.; SILVA, C.R.; ALVES, N.; AZEVEDO, F.M. Diagnostic accuracy of the electromyography parameters associated with anterior knee pain in the diagnosis of patellofemoral pain syndrome. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 95, n. 8, p. 1521–1526, 2014.

FITHIAN, D.C.; PAXTON, E.W.; STONE, M.L.; DAVIS, D.K.; ELIAS, D.A.; et al. Epidemiology and Natural History of Acute Patellar Dislocation. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 32, n. 5, p. 1114–1121, 2004.

FRANCO, B.A.F.M.; SADIGURSKY, D; DALTRO, G.C. Characterization by anatomico-radiographic study of the patellar position in patients with patellofemoral syndrome. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 53, n. 4, p. 410-414, 2018.

GORMELI, G.; GORMELI, C.A.; KARAKAPLAN, M.; GURBUZ, S.; OZDEMIR, Z.; OZER, M. Acute patellar dislocation with multiple ligament injuries after knee dislocation and single session reconstruction. **Journal of the Pakistan Medical Association**, v. 66, n. 6, p. 757–760, 2016.

GREIWE, R.M.; SAIFI, C.; AHMAD, C.S.; GARDNER, T.R. Anatomy and biomechanics of patellar instability. **Operative Techniques in Sports Medicine**, v. 18, n. 2, p. 62–67, 2010.

HIGGINS, A.; KHALFAOUI, M.Y. Atraumatic Extra-articular Patellar Dislocation with Vertical Axis Rotation: A Case Study. **Journal of Orthopaedic Case Reports**, v. 6, n. 1, p. 58–60, 2016.

HING, C.B.; SHWPSTONE, L.; MARSHALL, T.; DONELL, S.T. A laterally positioned concave trochlear groove prevents patellar dislocation. **Clinical Orthopaedics and Related**

Research, n. 447, p. 187–194, 2006.

HOWELLS, N. R.; ELDRIDGE, J. D. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability in patients with hypermobility: A case control study. **The Bone & Joint Journal**, v. 94–B, n. 12, p. 1655–1659, 2012.

HSIAO, M.; OWENS, B.D.; BURKS, R.; STURDIVANT, R.X.; CAMERON, K.L. Incidence of acute traumatic patellar dislocation among active-duty united states military service members. **American Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 10, p. 1997–2004, 2010.

JACOBI, M.; REISCHL, N.; BERGMANN, M.; BOUAICHA, S.; DJONOV, V.; MAGNUSSEN, R.A. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using the adductor magnus tendon: An anatomic study. **Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery**, v. 28, n. 1, p. 105–109, 2012.

KESER, S.; SAVRANLAR, A.; BAYAR, A.; EGE, A.; TURHAN, E. Is there a relationship between anterior knee pain and femoral trochlear dysplasia? Assessment of lateral trochlear inclination by magnetic resonance imagin. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, v. 16, n. 10, p. 911–915, 2008.

KOH, J.L.; STEWART, C. Patellar Instability. **Orthopedic Clinics of North America**, v. 46, n. 1, p. 147–157, 2015.

LEWALLEN, L.; MCINTOSH, A.; DAHM, D. First-Time Patellofemoral Dislocation: Risk Factors for Recurrent Instability. **The journal of knee surgery**, v. 28, n. 4, p. 303–309, 2015.

LIM, A.K.S.; CHANG, H.C.; HUI, J.H.P. Recurrent patellar dislocation: reappraising our approach to surgery. **Annals of the Academy of Medicine Singapore**, v. 37, n. 4, p. 320–323, 2008.

LIPPACHER, S.; REICHEL, H.; NELITZ, M. Radiological criteria for trochlear dysplasia in children and adolescents. **Journal of Pediatric Orthopaedics Part B**, v. 20, n. 5, p. 341–344, 2011.

MACINTYRE, N.J.; HILL, N.A.; FELOOWS, R.A.; ELLIS, R.E.; WILSON, D.R. Patellofemoral joint kinematics in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. **The Journal of Bone and Joint Surgery American**, v. 88, n. 12, p. 2596–2605, 2006.

METCALFE, A.J.; CLARK, D.A.; KEMP, M.; ELDRIDGE, J. The Bristol Experience of the Bereiter Trochleoplasty: Indications and Technique. **Operative Techniques in Sports Medicine**, v. 23, n. 2, 2015.

MOREIRA, T.A.R.; DEMANGE, M.K.; GOBBI, R.G.; MUSTACCHI, Z.; PÉCORA, J.R.; TÍRICO, L.E.P.; et al. Displasia da tróclea e instabilidade patelar em pacientes com síndrome de Down. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 2, p. 159–163, 2015.

MOUNTNEY, J. SENAVONGSE, W.; AMIS, A.A.; THOMAZ, N.P. Tensile strength of the medial patellofemoral ligament before and after repair or reconstruction. **The Journal of bone and joint surgery. British**, v. 87, n. 1, p. 36–40, 2005.

MOUSINHO, R.S.M.S.M.; RIBEIRO, J.N.A.; PEDROSA, F.K.S.; LIMA, D.A.; GONÇALVES, R.K.; LEITE, J.A.D. Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Dejour para instabilidade femoropatelar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 54, n. 2, p. 1–6, 2019.

MUHLE, C.; BROSSMANN, J.; HELLER, M. Kinematic CT and MR imaging of the

patellofemoral joint. **European Radiology**, v. 9, n. 3, p. 508–518, 1999.

NEYRET, P.; ROBINSON, A.H.N.; COULTRE, B.L.; LAPRA, C.; CHAMBAT, P. Patellar tendon length - The factor in patellar instability? **Knee**, v. 9, n. 1, p. 3–6, 2002.

NIETOSVAARA, Y.; AALTO, K.; KALLIO, P.E. Acute Patellar Dislocation in children: Incidence and Associated Osteochondral Fractures. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v. 14, n. 4, p. 513–515, 1994.

NIKKU, R.; NIETOSVAARA, Y.; KALLIO, P.E.; AALTO, K.; MICHELSSON, J.E. Operative versus closed treatment of primary dislocation of the patella. Similar 2-year results in 125 randomized patients. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v. 68, n. 5, p. 419–423, 1997.

NIKKU, R.; NIETOSVAARA, Y.; AALTO, K.; KALLIO, P.E. Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome: A 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients. **Acta Orthopaedica**, v. 76, n. 5, p. 699–704, 2005.

NOMURA, E.; HORIUCHI, Y.; INOUE, M. Correlation of MR imaging findings and open exploration of medial patellofemoral ligament injuries in acute patellar dislocations. **Knee**, v. 9, n. 2, p. 139–143, 2002.

PETRI, M.; FALCK, C.; BROESE, M.; LIODAKIS, E.; BALCAREK, P.; NIEMEYER, P.; et al. Influence of rupture patterns of the medial patellofemoral ligament (MPFL) on the outcome after operative treatment of traumatic patellar dislocation. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, v. 21, n. 3, p. 683–689, 2013.

RECHT, M.; BOBIC, V.; BURSTEIN, D.; DISLER, D.; GOLD, G.; GRAY, M.; et al. Magnetic Resonance Imaging of Articular Cartilage. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, n. 391 Suppl, p. S379-96, 2001.

RIBEIRO, M.M; NOGUEIRA, FÁ; SARDINHA, J.; JONES, J.H. Critérios imagiológicos da instabilidade femoro-patelar por ressonância magnética. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**, v. 20, n. 4, p. 425–435, 2012.

SÁ, P.M.; RAPOSO, F.; CARVALHO, M.S.; ALEGRETE, N.; COUTINHO, J.; COSTA, G. Luxação congênita da patela - Caso clínico. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 51, n. 1, p. 109–112, 2016.

SANDERS, T.G.; PARUCHURI, N.B.; MICHAEL, B.; ZLATKIN, M.B. MRI of osteochondral defects of the lateral femoral condyle: incidence and pattern of injury after transient lateral dislocation of the patella. **AJR.American journal of roentgenology**, v. 187, n. 5, p. 1332-1337, 2006.

SILLANPÄÄ, P.; MATTILA, V.M.; LIVONEN, T.; VISURI, T.; PIHLAJAMAKI, H. Incidence and risk factors of acute traumatic primary patellar dislocation. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 4, p. 606–611, 2008.

SOUZA, P.M.S.; GABETTO, M.S.S.; SERRÃO, M.G.; VIEIRA, L.A.M.; OLIVEIRA, D.C. Instabilidade femoropatelar: avaliação por ressonância magnética. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 48, n. 2, p. 159–164, 2013.

STEENSEN, R.N.; BENTLEY, J.C.; TRINH, T.Q.; BACKES, J.R.; WILTFONG, R.E. The prevalence and combined prevalences of anatomic factors associated with recurrent patellar dislocation: A magnetic resonance imaging study. **American Journal of Sports Medicine**, v. 43, n. 4, p. 921–927, 2015.

- STEFANCIN, J.J.; PARKER, R.D. First-time traumatic patellar dislocation: A systematic review. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, n. 455, p. 93–101, 2007.
- TOMS, A.P.; CAHIR, J.; SWIFT, L.; DONELL, S.T. Imaging the femoral sulcus with ultrasound, CT, and MRI: Reliability and generalizability in patients with patellar instability. **Skeletal Radiology**, v. 38, n. 4, p. 329–338, 2009.
- WADA, A.; FUGII, T.; TAKAMURA, K.; YANAGIDA, H.; SURIJAMORN, P. Congenital dislocation of the patella. **Journal of Children's Orthopaedics**, v. 2, n. 2, p. 119–123, 2008.
- WADHWA, V.; MALHOTRA, V.; XI, Y.; NORDECK, S.; COYNER, K.; CHHABRA, A. Bone and joint modeling from 3D knee MRI: Feasibility and comparison with radiographs and 2D MRI. **Clinical Imaging**, v. 40, n. 4, p. 765–768, 2016.
- WATERMAN, B.R.; BELMONT, J.R.; PHILIP, J.; OWENS, B.D. Patellar Dislocation in the United States: Role of Sex, Age, Race, and Athletic Participation. **Journal of Knee Surgery**, v. 25, n. 1, p. 51–57, 2012.
- WATSON, N.A.; DUCHMAN, K.R.; GROSLAND, N.M.; BOLLIER, M.J. Finite Element Analysis of Patella Alta: A Patellofemoral Instability Model. **The Iowa Orthopaedic Journal**, v. 37, p. 101–108, 2017.
- WEBER-SPICKSCHEN, T.S.; SPANG, J.; KOHN, L.; IMHOFF, A.B.; SCHOTTLE, P.B. The relationship between trochlear dysplasia and medial patellofemoral ligament rupture location after patellar dislocation: An MRI evaluation. **Knee**, v. 18, n. 3, p. 185–188, 2011.
- WU, D.; SOFKA, M.; BIRKBECK, N.; ZHOU, S.K. Segmentation of multiple knee bones from CT for orthopedic knee surgery planning. **Med Image Comput Assist Interv**, v. 17, n. 1, p. 372–380, 2014.
- YOKOTA, F.; OKADA, T.; TAKAO, M.; SUGANO, N.; TADA, Y.; SATO, Y. Automated segmentation of the femur and pelvis from 3D CT data of diseased hip using hierarchical statistical shape model of joint structure. **Medical image computing and computer-assisted intervention**, v. 1, n. 2, p. 811–818, 2009.

USO DE RECURSOS ERGOGÊNICOS NUTRICIONAIS POR ATLETAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

Géssyca Tolomeu de Oliveira¹, Marcelo Pereira dos Santos¹, Ana Catarina Gomes², Anderson Meireles¹, Filipe Mauad¹, Hiago Leandro Rodrigues de Souza¹ e Moacir Marocolo¹

1. Universidade Federal de Juiz de Fora. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Departamento de Fisiologia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil;
2. Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO

Há um consenso de que um suplemento nutricional é ergogênico quando estudos revisados por pares demonstram que este, após semanas a meses de ingestão, melhora significativamente o desempenho físico. Embora o uso de uma variedade de suplementos seja amplamente difundido no mundo dos esportes, apenas alguns demonstram evidências científicas que sustentam sua eficácia na melhora do desempenho físico. O objetivo do presente estudo é sintetizar as principais evidências dos recursos ergogênicos nutricionais (REN) mais amparados pela literatura atual associados a melhoria do desempenho esportivo. O bicarbonato de sódio, beta-alanina, creatina, cafeína e nitrato possuem fortes evidências científicas em relação a sua eficácia e são aparentemente seguros possuindo um grau de evidência I, de acordo com a Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (ISSN) e o Comitê Olímpico Internacional (COI). Os efeitos ergogênicos dos suplementos dependem diretamente do indivíduo, sexo, nível de desempenho, modalidade esportiva e contexto da prática. O consumo desses suplementos, embora possa otimizar o desempenho, também pode gerar efeitos adversos e, de uma perspectiva prática, os atletas e treinadores devem estar cientes de como tais consequências poderiam interferir no treinamento e/ou competição. Nesse sentido, a intervenção profissional de um nutricionista é essencial para que a prescrição dos suplementos, bem como suas doses, seja individualizados. Além disso, a comunicação interprofissional com o treinador deve ser estimulada, uma vez que a periodização do treinamento deve sempre estar associado ao planejamento nutricional

Palavras-chave: Suplemento nutricional, Recurso ergogênico e Atletas.

ABSTRACT

There is consensus that a nutritional supplement is ergogenic when peer-reviewed studies demonstrate that, after weeks to months of intake, it significantly improves physical performance. While the use of a variety of supplements is widespread in the sports world, only a few demonstrate scientific evidence supporting their effectiveness in improving physical performance. The objective of the present study is to synthesize the main evidence

of nutritional ergogenic resources (REN) most supported by the current literature associated with improved sports performance. Sodium bicarbonate, beta-alanine, creatine, caffeine, and nitrate have strong scientific evidence regarding their effectiveness and are apparently safe with a degree of evidence I, according to the International Society of Sports Nutrition (ISSN) and the Olympic Committee. International (IOC). The ergogenic effects of supplements depend directly on the individual, gender, performance level, sport modality, and context of practice. The consumption of these supplements, although it can optimize performance, can also generate adverse effects, and, from a practical perspective, athletes and coaches should be aware of how such consequences could interfere with training and/or competition. In this sense, the professional intervention of a nutritionist is essential so that the prescription of supplements, as well as their doses, is individualized. In addition, interprofessional communication with the coach should be encouraged since training periodization should always be associated with nutritional planning.

Keywords: Nutritional supplement, Ergogenic resource and Athletes.

1. INTRODUÇÃO

A muito, desde a época da Grécia antiga, há relato da busca por substâncias que promovam uma melhora do desempenho esportivo de atletas (EHRNBORG; ROSÉN, 2009). Atualmente, tal conhecimento se ampliou sendo atribuído o nome de recurso ergogênicos qualquer substância, ferramenta e/ou estratégia que promova o aumento da performance. Visto que o esporte competitivo é considerado uma atividade que requer um alto nível de exigência fisiológica, no que se refere ao condicionamento físico, recuperação, hidratação, sono e alimentação balanceada, a implementação de recursos ergogênicos pode fazer a diferença no resultado do atleta.

Sabe-se que o mercado fitness apresenta uma grande variedade de suplementação esportiva e é uma das indústrias mais lucrativas do mundo (JONES; RATTEN; HAYDUK, 2020) além disso, a quantidade de especulações sobre suplementos que podem melhorar a performance tem se espalhado pelas redes sociais (REF). A partir disso, o interesse por recursos ergogênicos suplementares tem sido bastante difundido no esporte competitivo (KNAPIK et al., 2016).

Há um consenso de que um suplemento nutricional é ergogênico quando estudos revisados por pares demonstram que este, após semanas a meses de ingestão, melhora significativamente o desempenho físico, promovendo aumentos na força máxima, velocidade, otimização das capacidades físicas e/ou recuperação (KERKSICK et al., 2018). Suplementos baseados em uma literatura científica sólida, através de estudos que mostram sua eficácia podem ser grandes aliados de atletas e praticantes de esportes. Em

contrapartida, aqueles baseados em resultados científicos infundados, que oferecem pouco ou nenhum dado que apoie seu valor ergogênico podem não valer a pena.

A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (ISSN) e o Comitê Olímpico Internacional (COI) apresentam cinco suplementos em comum, sendo bicarbonato de sódio, beta-alanina, creatina, cafeína e nitrato, no qual relatam possuir fortes evidências científicas em relação a sua eficácia e são aparentemente seguros possuindo um grau de evidência I (KERKSICK et al., 2018; MAUGHAN et al., 2018b).

Considerando o aumento da produção científica nesta área e a busca por estratégias ergogênicas que auxiliem os atletas na melhora do desempenho é preciso elucidar quais recursos ergogênicos nutricionais (REN) possuem evidências científicas para a sua utilização. Atletas podem usar REN que não possuem comprovação científica levando a nenhuma melhora do desempenho, perda de tempo e recursos financeiros e sofrer com efeitos colaterais que prejudicariam o desempenho. Portanto, o objetivo do presente estudo é sintetizar as principais evidências dos REN mais amparados pela literatura atual associados a melhoria do desempenho esportivo

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. BICARBONATO DE SÓDIO

O bicarbonato de sódio é um composto químico com a fórmula de NaHCO_3 . Sua ingestão aumenta a formação de dióxido de carbono (CO_2), aumentando a necessidade e a taxa de liberação de CO_2 , um mecanismo que explica os efeitos colaterais comumente relatados, como arrotos e inchaço (GRGIC et al., 2021).

As diferenças nas reações metabólicas induzidas pelo exercício de diferentes intensidades e durações parecem estar relacionadas ao potencial ergogênico da suplementação de bicarbonato de sódio (GRGIC et al., 2021) A contribuição de cada sistema energético para a produção de adenosina trifosfato (ATP) varia de acordo com diferentes fatores, sendo a intensidade do exercício um dos principais determinantes. Em síntese, durante o exercício intenso, o acúmulo de íons de hidrogênio (H^+) e a diminuição do pH podem contribuir para a fadiga e diminuição do desempenho devido aos seus efeitos sobre as enzimas glicolíticas, sensibilidade ao cálcio (Ca^{++}) e ciclagem de pontes cruzadas

(DUNCAN; WELDON; PRICE, 2014). A maioria dos íons de hidrogênio liberados são tamponados, entretanto, uma parcela que permanece no citosol resulta em diminuição do pH muscular e comprometimento do exercício (DUNCAN; WELDON; PRICE, 2014). Nesse sentido, a ingestão de bicarbonato de sódio parece ajudar a retardar a fadiga induzida pelo exercício e melhorar o desempenho, pois atua aumentando o efluxo de H⁺ e melhorando o ácido-base intramuscular (CHYCKI; ZAJAC; TOBOREK, 2021). Especificamente, as evidências indicam que o exercício mais dependente da glicólise tem como resultado um maior acúmulo de H⁺, sendo mais provável se beneficiar da suplementação de bicarbonato de sódio em comparação com o exercício que é muito curto ou muito longo para resultar em acidose acentuada (MAUGHAN et al., 2018b).

A literatura científica sobre a contribuição da suplementação de bicarbonato de sódio no desempenho físico evidencia uma melhora no desempenho em atividades de resistência muscular, vários esportes de combate, em ciclismo de alta intensidade, corrida, natação e remo (GRIGIC et al., 2021). Os efeitos ergogênicos do bicarbonato de sódio são estabelecidos principalmente para exercícios de alta intensidade que duram entre 30 segundos e 12 minutos, sendo a duração da tarefa de exercício um componente importante a ser considerado ao interpretar as evidências. Séries de exercícios com duração mais longa e, portanto, de menor intensidade, são menos propensas a serem influenciadas pela ingestão de bicarbonato de sódio (HADZIC; ECKSTEIN; SCHUGARDT, 2019).

As recomendações de bicarbonato de sódio são de 0,2 – 0,4g/Kg em dose única 60-150min antes do exercício físico ou em doses múltiplas tomadas em um período de 30-180min. Outra alternativa seria doses seriadas em 3 a 4 vezes/dia por 2 - 4 dias pré-exercício (MAUGHAN et al., 2018). Já as recomendações da ISSN são de 0,3g/kg ingeridas 60-90min pré-exercício ou 5g tomadas duas vezes por dia durante 5 dias (KERKSICK et al., 2018). Grigic et al. (2021) menciona que para protocolos de dose única de suplementação de bicarbonato de sódio a dosagem mínima seria de 0,2g/Kg. Considerando abordagens de dose única, aumento na dosagem de apenas 0,1g/kg podem ser suficientes para induzir efeitos colaterais diversos.

2.2. β-ALANINA

A β-alanina (C₃H₇NO₂) é um aminoácido não proteogênico produzido endogenamente no fígado, podendo ser adquirido através do consumo de alimentos de origem animal, como aves e carnes (TREXLER et al., 2015). Sua suplementação é considerada um recurso

ergogênico eficiente para elevar os níveis de carnosina intramuscular, um dipeptídeo natural com inúmeras funções fisiológicas (TREXLER et al., 2015).

Os potenciais papéis fisiológicos da carnosina em relação ao exercício vão além de sua função como tampão de prótons, reduzindo a acidose e o tempo de fadiga (CULBERTSON et al., 2010). Pesquisas anteriores sugerem que a carnosina atua como antioxidante, reduzindo o estresse oxidativo, antiglicação de proteínas e regulação de sensibilidade ao cálcio (ARTIOLI et al., 2010; TREXLER et al., 2015). Essas diversas propriedades fisiológicas permitem que a carnosina contribua para múltiplos processos no metabolismo do músculo esquelético. Um número expressivo de pesquisas tem sido realizado para investigar estratégias suplementares capazes de aumentar sua concentração endógena, e em quais situações esses aumentos seriam benéficos (TREXLER et al., 2015).

O uso desta suplementação provou ser eficaz em diversas situações, principalmente com pesquisas focando em suas propriedades ergogênicas atreladas a prática esportiva (REZENDE et al., 2020). Há evidências da capacidade da suplementação da β -alanina em melhorar o desempenho físico em exercícios de alta intensidade, exercendo uma maior influência ergogênica em testes de exercício com duração entre 30 s e 10 min (SAUNDERS et al., 2017), com maiores efeitos em sessões com duração de 2 a 4 minutos. O mecanismo fisiológico associado à suplementação de β -alanina e seu potencial ergogênico para exercícios com predominância energética anaeróbica está provavelmente relacionado ao aumento da capacidade de tamponamento intracelular (HOBSON et al., 2012). Para exercícios com predominância energética aeróbica, embora as evidências sugiram uma eficácia inferior em comparação com exercícios anaeróbicos, há evidências de que essa suplementação possa auxiliar atletas na manutenção da intensidade em exercícios com duração de 6 a 25 minutos (ARTIOLI et al., 2010) sem alterações na medição do VO_{2pico} , mas, com melhora na manutenção do segundo liminar e menor concentração de lactato (HOFFMAN; VARANOSKE; STOUT, 2018).

Um dos mecanismos de fadiga propostos sugere que o acúmulo de íons H^+ intracelular pode reduzir tanto a atividade da actina-miosina ATPase como a afinidade da troponina pelo cálcio, comprometendo o acoplamento actina-miosina e a capacidade de geração de força muscular (VANHATALO et al., 2010). Contudo, evidências sugerem (HANNAH et al., 2015; JONES et al., 2017) que a sensibilidade e a liberação de cálcio podem não ser o principal mecanismo pelo qual o aumento dos níveis de carnosina melhora o desempenho muscular, uma vez que não foram observadas diferenças significativas na

produção de força isométrica e número de contrações voluntárias máxima com a suplementação de β -alanina.

No que se refere ao nível de treinamento, de modo geral, a suplementação possui maior potencial ergogênico em indivíduos não treinados e resultados controversos em indivíduos treinados (NADERI et al., 2016; MAUGHAN et al., 2018b). Atrelado a isso, é importante considerar que pode haver diferenças nos níveis de carnosina de acordo com a modalidade esportiva, devido a fatores genéticos (distribuição do tipo de fibra muscular) e as adaptações induzidas pelo treinamento específico de cada modalidade (DERAVE et al., 2010).

Os protocolos de suplementação da β -alanina são de 65mg/kg divididos em doses de 0,8-1,6g a cada 3-4h durante 10-12 semanas (MAUGHAN et al., 2018), ou 4 a 6g em doses fracionadas por 28 dias (KERKSICK et al., 2018).

2.3. CREATINA MONOHIDRATADA

A creatina ($C_4H_9N_3O_2$) é um composto de aminoácidos não proteicos encontrado principalmente em carnes vermelhas e frutos do mar e um dos recursos ergogênicos nutricionais mais popular entre os atletas (KREIDER et al., 2017). O papel metabólico primário da creatina é sua combinação com um grupo fosforil (Pi) para formar fosfocreatina (PCr) através da reação enzimática da creatina quinase (CK), e através disso, ajudar na manutenção dos estoques de fosfato de alta energia durante o exercício (REF). Além disso, mecanismos específicos da sua suplementação foram identificados para melhorar o desempenho físico, como efeitos antioxidantes, podendo limitar o dano oxidativo mitocondrial induzido pelo exercício (ARAZI; EGHBALI; SUZUKI, 2021).

Existe um amplo consenso na literatura (KREIDER et al., 2017) de que a suplementação de creatina pode servir como um auxílio ergogênico nutricional eficaz beneficiando atletas de várias modalidades esportivas, bem como indivíduos envolvidos em treinamento físico. O aumento da disponibilidade muscular de creatina e PCr pode provocar melhores adaptações agudas e crônicas ao exercício, como a produção de mais trabalho em uma série de sprints, maiores ganhos de força, massa muscular e/ou desempenho devido a uma melhoria na qualidade do treinamento (KREIDER et al., 2017a; ANTONIO et al., 2021). O desempenho em exercícios de alta intensidade e/ou repetitivos geralmente aumenta de 10 a 20%, dependendo da magnitude do aumento da PCr muscular (KREIDER et al., 2017b). Especificamente, há evidências de que a suplementação de creatina possa otimizar

desempenho e força em exercícios de curta duração e intensidade máxima, medidos por 1 repetição máxima, potência muscular, número de repetições, resistência muscular, velocidade e força total (BUTTS et al., 2018). Há a hipótese de que a creatina também possa apresentar efeitos ergogênicos em exercícios aeróbicos através da modificação da utilização de substratos, interferindo na captação de glicose e na produção de lactato, porém as informações são conflitantes, sendo necessário mais pesquisas (GAMA, 2011).

A suplementação de creatina pode ser realizada a partir de uma fase de saturação, na qual se ingere ~20g/dia (MAUGHAN et al., 2018) ou ~0,3g/kg/dia (KERKSICK et al., 2018) fracionadas em quatro doses iguais durante 5-7 dias, seguida pela fase de manutenção com a ingestão de 3-5g/ dia em dose única por todo período de suplementação. Ou início da suplementação com dose única de 3-5g por dia, sendo que desta forma os efeitos da suplementação começam a ser percebidos após um período de 3-4 semanas (KERKSICK et al., 2018). A suplementação de creatina concomitante a uma fonte de carboidratos e proteínas pode aumentar a captação de creatina muscular via insulina estimulação (MAUGHAN et al., 2018).

2.4. CAFEÍNA

A cafeína ($C_8H_{10}N_4O_2$) é a substância psicoativa mais consumida no mundo e está presente em dezenas de espécies de plantas, incluindo café, chá e cacau, e vem demonstrando ser de grande interesse de pesquisadores. Os estudos têm como foco entender melhor seu impacto no desempenho em vários tipos de exercício. Embora a ação da cafeína no sistema nervoso central tenha sido o principal mecanismo pelo qual se altera o desempenho (MEEUSEN; ROELANDS; SPRIET, 2013), vários outros mecanismos têm sido propostos para explicar os efeitos ergogênicos dessa substância, incluindo o aumento da disponibilidade de cálcio miofibrilar, metabolismo de exercício otimizado, disponibilidade de substrato, alteração da taxa de esforço percebido, percepção de dor muscular, e a capacidade do músculo esquelético de gerar força (KILLEN et al., 2013; BLACK et al., 2015; GUEST et al., 2021).

Acredita-se que a cafeína exerça seus efeitos no sistema nervoso central através do antagonismo dos receptores de adenosina, levando a aumentos na liberação de neurotransmissores, taxas de disparo de unidades motoras e supressão da dor (BLACK et al., 2015). Ela tem uma estrutura molecular semelhante à adenosina, liga-se aos receptores de adenosina após a ingestão e, portanto, aumenta a concentração de neurotransmissores,

como serotonina, dopamina, acetilcolina, norepinefrina e glutamato. Devido a isso, pode haver efeitos positivos no humor, vigilância, foco e atenção na maioria dos indivíduos (GUEST et al., 2021).

No esporte, a resposta à ingestão de cafeína parece não ser uniforme entre os indivíduos devido a variações genéticas associadas ao seu metabolismo e sensibilidade (GRGIC et al., 2021). Com a premissa de que a ingestão de cafeína antes de uma tarefa de resistência muscular poderia retardar a fadiga muscular, estudos mostraram um efeito ergogênico para exercícios de resistência muscular (POLITO et al., 2016). No entanto, outros mostraram nenhum efeito ou mesmo efeito negativo nesses exercícios (WILK et al., 2019). Em testes de sprint, as evidências também são controversas, com algumas mostrando uma melhora no desempenho de sprints intermitentes (LEE et al., 2012) mas nenhum benefício para sprints repetidos (LOPES-SILVA et al., 2019). As evidências sobre exercícios balísticos, com altas taxas de desenvolvimento de força e disparo de unidades motoras, como saltos e arremessos, os estudos evidenciam que a suplementação de cafeína pode aumentar a altura do salto vertical durante saltos simples e repetidos, porém, a magnitude desses efeitos é bastante restrita (SALINERO; LARA; DEL COSO, 2019).

Em resumo, a ingestão de cafeína pode ser benéfica para melhorar o desempenho físico, as evidências iniciais apoiam a cafeína como um auxílio ergogênico eficaz, embora essa área mereça mais pesquisas para preencher lacunas na literatura. Especificamente, o uso de cafeína precisa ser ponderado no que se refere aos efeitos colaterais associados, como insônia (CLARK; LANDOLT, 2017) taquicardia e ansiedade (CHILDS et al., 2008), entre outros e, portanto, é necessário considerar a resposta individual dos atletas antes de avaliar se os benefícios superam os custos.

A cafeína parece ser geralmente segura quando tomada nessas doses; entretanto, em doses tão altas quanto $9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ou superiores, os efeitos colaterais podem ser mais pronunciados. Doses na faixa de $3\text{--}9 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ parecem ser adequadas para provocar efeitos ergogênicos. Recomenda-se sua ingestão $\sim 60\text{min}$ antes do exercício físico. Quando em doses baixas ($< 3\text{mg/kg}$), recomenda-se sua ingestão junto a uma fonte de carboidratos antes e durante o exercício (GRGIC et al., 2019).

2.5. NITRATO

O Nitrato (NO_3^-) é um ânion encontrado, principalmente, em vegetais de folhas verdes e raízes. Alguns vegetais como espinafre, rúcula, agrião e beterraba possuem alta

disponibilidade de NO_3^- (250mg/100g) (MCMAHON; LEVERITT; PAVEY, 2017). Após ser consumido, o NO_3^- é reduzido a Nitrito (NO_2^-) por enzimas presentes na cavidade oral e, em seguida, reduzido a Óxido Nítrico (NO), através da via $\text{NO}_3^-/\text{NO}_2^-/\text{NO}$ no sangue e tecidos (SAN JUAN et al., 2020; MACUH; KNAP, 2021). O NO desempenha um papel importante como regulador da vasodilatação, melhorando a circulação sanguínea, efeitos na respiração e biogênese mitocondrial e efeitos no desenvolvimento da fadiga (SENEFELD et al., 2020).

No âmbito desportivo (SENEFELD et al., 2020), a suplementação de NO_3^- pode trazer melhorias para o desempenho. Em recente estudo, Macuh e Knap (2020) apontam que os efeitos da suplementação de NO_3^- são mais efetivos em testes até a exaustão do que testes contrarrelógio ou de potência. Essa melhora no desempenho pode ser explicada devido aos efeitos do NO_3^- no músculo esquelético como aumento do fluxo sanguíneo nos músculos ativos, redução da pressão arterial, redução do consumo de ATP e oxigênio durante exercícios aeróbicos (MCMAHON; LEVERITT; PAVEY, 2017; MAUGHAN et al., 2018a; MACUH; KNAP, 2021). Em relação ao treinamento de força, a suplementação de Nitrato parece exercer efeitos positivos na melhora da performance. San Juan et al. (2020) relatam, em sua revisão sistemática, que a suplementação aguda e de curto prazo de NO_3^- é promissora para a melhora do desempenho de homens, podendo melhorar a produção de força, a velocidade de contração e o número de repetições até a falha.

Outra possibilidade para a suplementação de Nitrato é durante exercícios em ambientes de hipóxia e frio. Nestas situações o desempenho pode ficar comprometido pela baixa disponibilidade de oxigênio na medida em que a altitude aumenta. Um processo de aclimação poderia resolver este problema, porém, levariam semanas até o metabolismo se adaptar. A suplementação de NO_3^- pode desempenhar um papel importante neste caso, proporcionando uma melhora na vasodilatação e conseqüentemente, assegurando uma disponibilidade de O_2 para os tecidos ativos (MACUH; KNAP, 2021).

Recomenda-se a ingestão de alimentos com alto teor de nitrato. Como a produção de NO_3^- endógena é limitada, a alimentação se torna a principal via para a sua obtenção. Os benefícios são mais efetivos em indivíduos menos treinados quando tomado de forma aguda ou crônica na faixa de 5-16,8 mmol (~300-1.041 mg) de 2 a 3 horas antes do exercício de duração média entre 10-17 minutos (MACUH; KNAP, 2021). Períodos prolongados de ingestão de NO_3^- (>3 dias) também podem melhorar o desempenho, sendo uma estratégia positiva para atletas altamente treinados (MAUGHAN et al., 2018a).

Tabela 4. Resumo das principais evidências sobre os suplementos nutricionais.

Suplemento	Autores	Dose	Principais Efeitos	Custo
Bicarbonato de sódio	Maughan et al. (2018)	0,2 – 0,4g/Kg em dose única 60-150min antes do exercício físico ou em doses múltiplas tomadas em um período de 30-180min.	↓ fadiga	
	Kerksick et al. (2018)	0,3g/kg ingeridas 60-90min pré-exercício ou 5g tomadas duas vezes por dia durante 5 dias	↑ endurance ↑ alta intensidade (30 s a 12 min)	R\$0,50 – R\$260,00
	Grigic et al. (2021)	dose única de suplementação de bicarbonato de sódio a dosagem mínima seria de 0,2g/Kg		
β-alanina	Maughan et al. (2018)	65mg/kg divididos em doses de 0,8-1,6g a cada 3-4h durante 10-12 semanas	↑ exercícios de alta intensidade (30 s e 10 min)	R\$ 1,44 (10g) – R\$ 607,71 (1kg)
	Kerksick et al. (2018)	4 a 6g em doses fracionadas por 28 dias	↓ fadiga	
Creatina	Maughan et al. (2018);	~20g/dia ou ~0,3g/kg/dia fracionadas em quatro doses iguais durante 5-7 dias, seguida pela fase de manutenção com a ingestão de 3-5g/ dia em dose única por todo período de suplementação	↑ potência	R\$ 53,90 (300g)
	Kerksick et al. (2018)		↑ força ↓ percepção de esforço e dor.	- R\$ 89,90 (300g)
Cafeína	Grigic et al. (2021)	3–9 mg·kg ⁻¹ ~60min antes do exercício físico	↑ foco e atenção ↑ sprints, saltos	R\$ 9,90 (200 mg) - R\$ 25,50 (200 mg)
Nitrato	Macuh; Knap (2021)	aguda ou crônica ~300-1.041 mg de 2 a 3 horas antes do exercício de duração média entre 10-17 minutos	↑ desempenho endurance ↑ desempenho treino de força	R\$ 16,90 (1 kg pó) - R\$ 116,00 (100 cp)

Legenda: ↑ otimiza exercícios com determinadas características; ↓ atenua.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além da evidência científica, os efeitos ergogênicos dos suplementos dependem diretamente do indivíduo, sexo, nível de desempenho, modalidade esportiva e contexto da prática. É importante ressaltar, que embora possam otimizar o desempenho físico, o consumo desses suplementos também pode gerar efeitos adversos e, de uma perspectiva prática, os atletas e treinadores devem estar cientes de como tais consequências poderiam interferir no treinamento e/ou competição. O bicarbonato de sódio, por exemplo, pode acarretar enjoo e vômito, assim como a β-alanina, creatina, cafeína e nitrato, que podem apresentar parestesia, câibras musculas, taquicardia e distúrbio gastrointestinal, respectivamente.

Nesse sentido, a intervenção profissional de um nutricionista é essencial para que a prescrição dos suplementos bem como suas doses sejam individualizadas. Além disso, a comunicação interprofissional com o treinador deve ser estimulada, uma vez que a periodização do treinamento deve sempre estar associado ao planejamento nutricional.

4. REFERÊNCIAS

ANTONIO, J.; et al. Common questions and misconceptions about creatine supplementation: what does the scientific evidence really show? **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, p. 1–17, 2021.

ARAZI, H; EGHBALI, E; SUZUKI, K. Creatine Supplementation, Physical Exercise and Oxidative Stress Markers: A Review of the Mechanisms and Effectiveness. **Nutrients**, v. 13, n. 3, p. e869, 2021.

ARTIOLI, G. G; GUALAN, B; SMITH, A; STOUT, J; LANCHI, A. H. Role of β -alanine supplementation on muscle carnosine and exercise performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 6, p. 1162–1173, 2010.

BLACK, C. D.; WADDELL, D. E.; GONGLACH, A. R. Caffeine's Ergogenic Effects on Cycling: Neuromuscular and Perceptual Factors. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 47, n. 6, p. 1145–1158, 2015.

CARABALLO, I; DOMÍNGUEZ, R; GUERRA-HERNANDEZ, E. J.; SÁNCHEZ-OLIVER, A.J. Analysis of Sports Supplements Consumption in Young Spanish Elite Dinghy Sailors. **Nutrients** 2020, v. 12, n. 4, p. 993, 2020.

CHILDS, E; HOHOFF, C; DECKERT, J; XU, K; BADNER, J; DE WIT, H. Association between ADORA2A and DRD2 polymorphisms and caffeine-induced anxiety. **Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology**, v. 33, n. 12, p. 2791–2800, 2008.

CHYCKI, J; ZAJAC, A; TOBOREK, M. Bicarbonate supplementation via lactate efflux improves anaerobic and cognitive performance in elite combat sport athletes. **Biology of Sport**, v. 38, n. 4, p. 545, 2021.

CLARK, I; LANDOLT, H.P. Coffee, caffeine, and sleep: A systematic review of epidemiological studies and randomized controlled trials. **Sleep medicine reviews**, v. 31, p. 70–78, 2017.

CULBERTSON, J. Y.; KREIDER, R. B.; GREENWOOD, M; COOKE, M. Effects of Beta-Alanine on Muscle Carnosine and Exercise Performance: A Review of the Current Literature. **Nutrients**, v. 2, n. 1, p. 75, 2010.

DERAVE, W; EVERAERT, I; BEECKMAN, S; BAGUET, A. Muscle carnosine metabolism and beta-alanine supplementation in relation to exercise and training. **Sports medicine Auckland, N.Z.**, v. 40, n. 3, p. 247–263, 2010.

DUNCAN, M.J.; WELDON, A; PRICE, M. J. The effect of sodium bicarbonate ingestion on back squat and bench press exercise to failure. **Journal of strength and conditioning research**, v. 28, n. 5, p. 1358–1366, 2014.

EHRNBORG, C.; ROSÉN, T. The psychology behind doping in sport. **Growth Hormone & IGF Research**, v.19, p. 285–287, 2009.

GRGIC, J; PICKERING, C; DEL COSO, J; SCHOENFELD, B. J.; MIKULIC, P. CYP1A2 genotype and acute ergogenic effects of caffeine intake on exercise performance: a systematic review. **European Journal of Nutrition**, v. 60, n. 3, p. 1181–1195, 2021.

GUEST, N. S. et al. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 18, n. 1, p. 1–37, 2021.

HADZIC, M.; ECKSTEIN, M. L.; SCHUGARDT, M. The Impact of Sodium Bicarbonate on Performance in Response to Exercise Duration in Athletes: A Systematic Review. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 18, n. 2, p. 271, 2019.

HANNAH, R; STANNARD, R. L; MINSHULL, C; ARTIOLI, G. G; HARRIS, R.C; SALE, C. β -Alanine supplementation enhances human skeletal muscle relaxation speed but not force production capacity. **Journal of applied physiology**, v. 118, n. 5, p. 604–612, 2015.

HOBSON, R. M.; SAUNDERS, B.; BALL, G.; HARRIS, R. C.; SALE, C. Effects of β -alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. **Amino acids**, v. 43, n. 1, p. 25–37, 2012.

HOFFMAN, J. R.; VARANOSKE, A; STOUT, J.R. Effects of β -Alanine Supplementation on Carnosine Elevation and Physiological Performance, **Advances in Food and Nutrition Research**, v. 84, p. 183-206, 2018.

JONES, P.; RATTEN, V.; HAYDUK, T. Sport, fitness, and lifestyle entrepreneurship. **Int International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, p. 783–793, 2020.

JONES, R. L.; BARNETT, C. T.; DAVIDSON, J.; MARITZA, B.; FRASER, W. D.; HARRIS, R.; SALE, C. β -alanine supplementation improves in-vivo fresh and fatigued skeletal muscle relaxation speed. **European journal of applied physiology**, v. 117, n. 5, p. 867–879, 2017.

KERKSICK, C. M.; et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 15, n. 1, p. 1–57, 2018.

KILLEN, L. G.; GREEN, J. M.; O'NEAL, E. K.; MCINTOSH, J. R.; HORNSBY, J.; COATES, T. E. Effects of caffeine on session ratings of perceived exertion. **European journal of applied physiology**, v. 113, n. 3, p. 721–727, 2013.

KNAPIK, J. J.; STEELMAN, R. A.; HOEDEBECKE, S. S.; AUSTIN, K. G.; FARINA, E. K.; LIEBERMAN, H. R. Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports medicine**, v. 46, n. 1, p. 103–123, 2016.

KREIDER, R. B.; et al. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, 2017.

LEE, C. L.; CHENG, C. F.; LIN, J. C.; HUANG, H. W. Caffeine's effect on intermittent sprint cycling performance with different rest intervals. **European journal of applied physiology**, v. 112, n. 6, p. 2107–2116, 2012.

LOPES-SILVA, J. P.; CHOO, H. C.; FRANCHINI, E; ABBISS, C. R. Isolated ingestion of caffeine and sodium bicarbonate on repeated sprint performance: A systematic review and meta-analysis. **Journal of science and medicine in sport**, v. 22, n. 8, p. 962–972, 2019.

MACUH, M.; KNAP, B. Effects of Nitrate Supplementation on Exercise Performance in Humans: A Narrative Review. **Nutrients**, v. 13, n. 9, p. 3183, 2021.

MAUGHAN, R. J.; et al. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. **British journal of sports medicine**, v. 52, n. 7, p. 439–455, 2018.

MCMAHON, N. F.; LEVERITT, M. D; PAVEY, T. G. The Effect of Dietary Nitrate Supplementation on Endurance Exercise Performance in Healthy Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 4, p. 735–756, 2017.

MEEUSEN, R; ROELANDS, B; SPRIET, L. L. Caffeine, exercise and the brain. **Nestle Nutrition Institute workshop series**, v. 76, p. 1–12, 2013.

NADERI, A; DE OLIVEIRA, E. P.; ZIEGENFUSS, T.N.; WILLEMS, M. E.T. Timing, Optimal Dose and Intake Duration of Dietary Supplements with Evidence-Based Use in Sports Nutrition. **Journal of exercise nutrition & biochemistry**, v. 20, n. 4, p. 1–12, 2016.

POLITO, M. D.; SOUZA, D. B.; CASONATTO, J.; FARINATTI, P. Acute effect of caffeine consumption on isotonic muscular strength and endurance: A systematic review and meta-analysis. **Science and Sports**, v. 31, n. 3, p. 119–128, 2016.

REZENDE, N. S. et al. The Muscle Carnosine Response to Beta-Alanine Supplementation: A Systematic Review With Bayesian Individual and Aggregate Data E-Max Model and Meta-Analysis. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 913, 2020.

SALINERO, J. J.; LARA, B.; DEL COSO, J. Effects of acute ingestion of caffeine on team sports performance: a systematic review and meta-analysis. **Research in sports medicine**, v. 27, n. 2, p. 238–256, 2019.

SAN JUAN, A. F.; DOMINGUEZ, R.; LAGO-RODRÍGUEZ, Á.; MONTOYA, J. J; TAN, R; BAILEY, S. J. Effects of Dietary Nitrate Supplementation on Weightlifting Exercise Performance in Healthy Adults: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 12, n. 8, p. 2227, 2020.

SAUNDERS, B.; ELLIOTT-SALE, K.; ARTIOLI, G. G.; SWINTON, P. A.; DOLAN, E; ROSCHEL, H.; SALE, C; GUALANO, B. β -alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: a systematic review and meta-analysis. **British journal of sports medicine**, v. 51, n. 8, p. 658–669, 2017.

SENEFELD, J. W.; WIGGINS, C. C.; REGIMBAL, R. J.; DOMINELLI, P. B.; BAKER, S. E.; JOYNER, M. J. Ergogenic Effect of Nitrate Supplementation: A Systematic Review and Meta-analysis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 52, n. 10, p. 2250–2261, 2020.

TREXLER, E. T.; et al. International society of sports nutrition position stand: Beta-Alanine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 12, n. 1, p. 1–14, 2015.

VANHATALO, A.; MCNAUGHTON, L. R.; SIEGLER, J.; JONES, A. M. Effect of induced alkalosis on the power-duration relationship of “all-out” exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 3, p. 563–570, 2010.

WILK, M.; KRZYSZTOFIK, M.; MASZCZYK, A.; CHYCKI, J.; ZAJAC, A. The acute effects of caffeine intake on time under tension and power generated during the bench press movement. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 16, n. 1, 2019.

PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO APÓS TRATAMENTO PARA LEUCEMIA LINFÓIDE AGUDA: RELATO DE CASO

Rafaela Ester Galisteu da Silva¹, Cristiane Soares Ferreira Bortolini², Romeu Paulo Martins Silva³ e Ariane Ferreira Machado Avelar⁴

1. Universidade Federal do Acre (UFAC), Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Rio Branco, Acre, Brasil;
2. Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, AC, Brasil;
3. Universidade Federal de Catalão, 6-Unidade Acadêmica Especial de Biotecnologia, Catalão, Goiás, Brasil;
4. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Escola Paulista de Enfermagem, Departamento de Enfermagem Pediátrica, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

O objetivo desse relato de caso foi descrever os efeitos de um programa de exercício físico na aptidão física e qualidade de vida em uma criança após tratamento para Leucemia Linfóide Aguda (LLA). Relato de caso de uma criança de 9 anos, do sexo feminino, após o tratamento para LLA. A intervenção ocorreu em domicílio, 3 vezes por semana, por 8 semanas, com exercícios aeróbicos e anaeróbicos orientados por cartilha validada por especialistas. A participante foi avaliada no início e ao final do programa através da aptidão cardiorrespiratória, força muscular, flexibilidade, equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico, dados antropométricos, qualidade de vida e percepção de fadiga. Como resultados a criança apresentou melhora na aptidão cardiorrespiratória com aumento de 40 metros, na flexibilidade com aumento de 8 cm, no equilíbrio dinâmico com redução do tempo em 0,79 segundos e na qualidade de vida. Conclusões: O programa proposto apresentou efeitos positivos na aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio dinâmico e qualidade de vida em criança após tratamento para LLA.

Palavras-chave: Leucemia Linfóide Aguda, Exercício Físico e Crianças.

ABSTRACT

The objective of this case report was to describe the effects of a physical exercise program on physical fitness and quality of life in a child after treatment for Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL). Case report of a 9-year-old female child after treatment for ALL. The intervention took place at home, 3 times a week, for 8 weeks, with aerobic and anaerobic exercises guided by a booklet validated by experts. The participant was evaluated at the beginning and at the end of the program through cardiorespiratory fitness, muscle strength, flexibility, static balance, dynamic balance, anthropometric data, quality of life and perception of fatigue. As a result, the child showed improvement in cardiorespiratory fitness with an

increase of 40 meters, in flexibility with an increase of 8 cm, in dynamic balance with a reduction of time by 0.79 seconds and in quality of life. Conclusions: The proposed program had positive effects on cardiorespiratory fitness, flexibility, dynamic balance and quality of life in children after treatment for ALL.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia, Physical Exercise and Children.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, as neoplasias correspondem à segunda causa de óbito em crianças e adolescentes de 1 a 19 anos (INCA, 2017). Dos tipos de câncer infanto-juvenil a leucemia é a mais frequente, representando 25,6% a 33,2%, sendo que a Leucemia Linfóide Aguda (LLA) representa 75 a 80% de todos os casos de leucemia em crianças e adolescentes (DE SOUZA et al., 2012; INCA, 2017; INCA, 2018; ZAGO; GALVÃO; PASQUINI, 2013).

Devido à alta taxa de sobrevivência no câncer pediátrico, atualmente objetiva-se minimizar os efeitos de curto e longo prazo advindos do tratamento, em especial da quimioterapia e radioterapia e, assim, as condições de saúde no futuro (SOARES-MIRANDA et al., 2013).

Ao analisar 91 crianças e adolescentes após um a cinco anos do término do tratamento para LLA, autores identificaram predominantemente intolerância ao exercício (45,1%), dor (41,8%), infecções respiratórias (40,7%), fadiga (29,7%), redução da densidade mineral óssea (26,4%), infecção do trato urinário (19,8%) e obesidade (18,7%) (ARPACI; KILICARSLAN TORUNER, 2016).

Existem poucas pesquisas no Brasil a respeito da intervenção física como forma de reabilitação em crianças e adolescentes com câncer. Dentre os estudos San Juan Af et al. (2007), Moyer-Mileur; Ransdell; Bruggers (2009), Esbenshade et al. (2014), Beulertz et al. (2016) realizados em outros países, a prática de exercícios demonstra efeitos positivos sobre aspectos físicos, psíquicos e da qualidade de vida desses pacientes, porém, ainda surge o questionamento sobre critérios para prescrição do exercício, sendo ainda necessárias pesquisas que demonstrem a viabilidade de programas de exercício nessa população.

Desta forma, o objetivo deste relato de caso foi descrever os efeitos de um programa de exercício físico na aptidão física e qualidade de vida em uma criança após tratamento para Leucemia Linfóide Aguda.

2. MÉTODOS

Relato de caso realizado com uma criança do sexo feminino, 9 anos, residente no município de Rio Branco/AC, com diagnóstico de Leucemia Linfóide Aguda de células B aos 4 anos de idade, quando iniciou o tratamento através do protocolo GBTLI 99 para grupo de baixo risco e finalizando-o aos 7 anos.

Na avaliação inicial a criança referiu dor lombar e não praticar exercício físico desde o início do seu tratamento oncológico, e assim o programa de exercícios proposto teve início 2 anos e 6 meses após o término da quimioterapia.

Após seleção a participante foi avaliada através do teste de caminhada de seis minutos (TC6), (ATS STATEMENT, 2002) para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, teste de “sentar e levantar”, (BOHANNON, 1995) para avaliar força muscular de membros inferiores, teste de sentar e alcançar, seguindo o Protocolo Proesb-Br, (GAYA et al., 2015) para avaliar flexibilidade, teste de equilíbrio da Cegonha, (ZACARIAS, 2005) para avaliar equilíbrio estático, teste “*Timed Up & Go*” (WILLIAMS et al., 2007) para avaliar equilíbrio dinâmico, avaliação da composição corporal através do peso, estatura e índice de massa corpórea (IMC) para idade de acordo com as curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde, além da avaliação da qualidade de vida e fadiga utilizando o *Pediatric Quality of Life™* (PedsQL™) em duas modalidades: *PedsQL™ Generic Core Scales 4.0* e *PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale* (VARNI et al., 1999; VARNI et al., 2002).

Para conhecimento da aptidão física, qualidade de vida e fadiga da criança, além de determinar os parâmetros da prescrição dos exercícios, assim como acompanhar seus efeitos, os testes e medidas foram realizados no início e após o término da realização do programa de exercícios proposto à participante.

A partir da aprovação do mérito ético da pesquisa sob nº CAAE: 58867116.3.0000.5505, o programa de exercícios foi executado pela criança em seu domicílio, com supervisão dos seus responsáveis. Para sua execução a participante recebeu a “Cartilha de Orientação de Exercícios Físicos Domiciliares para Crianças e Adolescentes durante e após Tratamento de Leucemia Linfóide Aguda”. A cartilha foi elaborada e validada por especialistas seguindo a técnica Delphi.

A cartilha foi explicada e cada etapa foi executada junto com a pesquisadora no primeiro uso. Os responsáveis foram instruídos a acompanhar a execução da cartilha junto com a participante para verificar se as etapas e exercícios estavam sendo executados de

forma correta, assim como seus familiares foram encorajados a participar do programa de exercícios.

A intervenção através do exercício físico foi estruturada em: 1) aquecimento com 8 exercícios de flexibilidade; 2) treinamento, através de caminhada, atividades de equilíbrio dinâmico e exercícios resistidos isométricos e isotônicos, utilizando a movimentação do próprio corpo. Nos exercícios de força foram direcionados 6 exercícios, realizados em 2 ou 3 séries de 8 a 12 repetições, com intervalo de 1 minuto entre cada série de exercícios (SAN JUAN AF et al., 2007; PERONDI et al., 2012); 3) desaquecimento com 3 exercícios de relaxamento.

A intensidade dos exercícios seguiram a intensidade leve a moderada, utilizando a escala de percepção subjetiva de Borg adaptada (FOSS; KETEVIAN, 2000; TANAKA; MONAHAN; SEALS, 2001).

O programa de exercício físico ocorreu três dias por semana, com duração mínima média de 50 minutos, por oito semanas (SOARES, 2011).

Os responsáveis preencheram uma planilha com informações de datas e horários da realização do exercício, além de informações sobre a realização de outras atividades físicas, através do questionário de atividade física – QAFA (FARIAS JÚNIOR et al., 2012).

As análises foram realizadas com auxílio do *software* livre R 3.5.1. Os resultados referentes a aptidão física e qualidade de vida da participante do programa são apresentados de forma descritiva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os valores referentes à aptidão física e composição corporal da criança, antes e após a implementação do programa de exercícios físicos.

Tabela 1. Avaliação da aptidão física e composição corporal antes e após desenvolvimento do programa de exercício físico.

Testes	Antes	Após
Peso (Kg)	26,5	27,7
Estatura (cm)	135	135
IMC por idade (Kg/m ²)	14,54	15,2
TC 6 minutos (m)	480	520
Teste sentar e levantar (repetições)	15	13
Teste sentar e alcançar (cm)	13	21
Teste equilíbrio da cegonha (segundos)	5,38	2,98
Teste Timed up & Go (s)	6,32	5,53

IMC – Índice de massa corporal; TC 6 minutos – Teste de caminhada de 6 minutos.

Houve aumento nos valores do teste de caminhada de 6 minutos e, no teste de flexibilidade sentar e alcançar; redução no tempo no teste para equilíbrio dinâmico Timed up & Go, indicando melhora quando avaliados os momentos antes e após a implementação do programa de exercícios físicos nesses domínios.

Referente à composição corporal houve aumento no peso e IMC para idade, considerando esse aumento normal dentro do tempo entre as avaliações, sendo o IMC classificado adequado para a idade $\leq +1$ e ≥ -2 escores Z.

Os testes que indicaram piora na aptidão foram o teste sentar e levantar e o teste de equilíbrio da cegonha.

Na tabela 2 são apresentados os valores da avaliação da qualidade de vida e fadiga.

Referente à qualidade de vida, houve aumento na pontuação após a implementação do programa de exercícios físicos nos domínios de saúde física, saúde emocional e saúde social, com consequente aumento na pontuação total.

Quanto a avaliação da fadiga, apenas o domínio cansaço mental apresentou redução após os exercícios, com manutenção dos valores dos outros domínios.

Tabela 2. Avaliação da qualidade de vida e fadiga antes e após desenvolvimento do programa de exercício físico.

Domínios	Antes	Após
PedsQL™ Generic Core Scales 4.0		
Saúde Física	78,13	87,5
Emocional	60	85
Social	65	80
Escolar	70	70
Total	69,56	81,52
PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale		
Cansaço em Geral	87,5	87,5
Cansaço em relação ao Sono	79,17	79,17
Cansaço Mental	66,67	62,5
Total	77,77	76,38

3.2. DISCUSSÃO

O programa de exercício físico executado em domicílio, com auxílio de cartilha educativa como forma de orientação, apresentou efeitos benéficos na criança participante do estudo.

Apesar da melhora nos valores da aptidão cardiorrespiratória e da flexibilidade, a participante apresentou valores limítrofes ou abaixo dos valores considerados normais na avaliação que antecedeu a execução do protocolo de exercícios, considerando como valores de referência para o teste de caminhada de 6 minutos valores ideais de 400 a 700 metros (BRITTO, 2006) e 35 centímetros para valores de flexibilidade de acordo com idade e sexo (GAYA et al., 2015).

Ao avaliarem crianças após 3 a 36 meses do término do tratamento para LLA, autores verificaram que a aptidão cardiorrespiratória medida pelo teste de caminhada de 6 minutos foi menor em 85% das crianças comparando com valores normais (HUNG et al., 2017).

Referente ao equilíbrio dinâmico, apesar da melhora no tempo de execução dos testes com diferença de 0,79 s, estes resultados demonstraram uma pequena diferença. Atualmente existem poucas pesquisas que avaliam equilíbrio em crianças e adolescentes durante e após o tratamento de LLA (VAREDI; MCKENNA; LAMBERG, 2017).

A aptidão cardiorrespiratória e a força muscular são influenciadas diretamente pela inatividade física inerente ao processo inicial da doença e do tratamento (KAUHANEN et al., 2014) e apesar da ausência de resultados positivos na força muscular no presente estudo, em outras pesquisas (MARCHESE; CHIARELLO; LANGE, 2004; SAN JUAN et al., 2007; SAN JUAN AF et al., 2007; TANIR; KUGUOGLU, 2013) é verificada melhora significativa nos resultados de força.

Na avaliação da qualidade de vida houve aumento na pontuação geral após o programa de exercícios, já na escala de fadiga uma redução na pontuação geral na avaliação posterior. Tanir e Kuguoglu (2013), identificaram em seu estudo melhora na qualidade de vida na comparação inicial e final intragrupo, já Perondi et al. (2012) encontraram em seu estudo melhora na qualidade de vida segundo relato dos pais, enquanto que no relato das crianças não houve diferença.

Estudos vem sendo direcionados na área para nortear a prescrição de exercícios físicos em crianças e adolescentes tanto durante como após o tratamento para LLA (MARCHESE; CHIARELLO; LANGE, 2004; SAN JUAN et al., 2007; HARTMAN et al., 2009; MOYER-MILEUR; RANSDELL; BRUGGERS, 2009; PERONDI et al., 2012; TANIR; KUGUOGLU, 2013; ESBENSHADE et al., 2014).

Confrontando os resultados do estudo com outras pesquisas, foram identificados três estudos clínicos randomizados e controlados que avaliaram crianças e adolescentes em fase de manutenção da LLA e aplicaram programas de exercício físico em domicílio (MARCHESE; CHIARELLO; LANGE, 2004; MOYER-MILEUR; RANSDELL; BRUGGERS, 2009; TANIR; KUGUOGLU, 2013).

Nestes estudos foram identificadas melhora na dorsiflexão ativa de tornozelo e na força de extensão de joelho, sem diferenças no teste de aptidão cardiorrespiratória, (MARCHESE; CHIARELLO; LANGE, 2004) diferença significativa no total do tempo das atividades propostas e no teste cardiorrespiratório, (MOYER-MILEUR; RANSDELL; BRUGGERS, 2009) melhora significativa na aptidão cardiorrespiratória, força, flexibilidade muscular e melhora na qualidade de vida na pontuação inicial e final (TANIR; KUGUOGLU, 2013).

Em cinco estudos com delineamento quase experimental, três utilizaram exercícios no ambiente hospitalar e dois em domicílio, quatro desses estudos foram realizados com crianças e adolescentes em fase de manutenção do tratamento e um estudo avaliou os efeitos do exercício após o tratamento (SAN JUAN et al., 2007; SAN JUAN AF et al., 2007; TAKKEN et al., 2009; PERONDI et al., 2012; ESBENSHADE et al., 2014).

Os autores identificaram principalmente melhora na força muscular, na qualidade de vida e fadiga segundo relato dos pais, (PERONDI et al., 2012) aumento significativo no consumo de oxigênio (VO_{2pico}), no limiar ventilatório, na força muscular dos membros superiores e inferiores e em todas as medidas de mobilidade funcional (SAN JUAN AF et al., 2007) resultados significativos na melhora da mobilidade funcional e força muscular, (SAN JUAN et al., 2007) efeitos positivos na flexibilidade, força, desempenho motor específico da idade e aptidão cardiorrespiratória, com as maiores alterações percentuais identificadas na flexibilidade (ESBENSHADE et al., 2014).

Em estudo desenvolvido por Takken et al. (2009) no qual se utilizou um programa de exercício físico em 9 crianças sobreviventes de LLA, os autores não encontraram diferenças significativas entre o pré e pós treino na força muscular, mobilidade funcional, capacidade ao exercício e fadiga.

Após a aplicação do programa de curto prazo desenvolvido em 8 semanas, com 24 sessões no total, apesar dos valores não serem expressivos verificou-se melhora na aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio dinâmico e qualidade de vida.

Como limitação do estudo, foi identificado o restrito número de participantes, devido à necessidade de aderência ao programa proposto que apresenta prolongado período de realização. Identifica-se necessidade de pesquisas com maior amostra e ensaios que possam extrapolar os valores dos resultados nessa população.

Como sugestões para implicações práticas futuras a constante necessidade de inovar e determinar prescrição segura, pautada nos benefícios fisiológicos, mas associada a ludicidade necessária a cada idade, estimulando hábitos de vida saudáveis.

4. CONCLUSÃO

Este relato de caso sugere efeitos benéficos do programa de exercício físico na aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio dinâmico e na qualidade de vida na participante após tratamento de Leucemia Linfóide Aguda. Não houve aumento nos valores de equilíbrio estático, força muscular e relato de fadiga.

5. REFERÊNCIAS

ARPACI, T.; KILICARSLAN TORUNER, E. Assessment of problems and symptoms in survivors of childhood acute lymphoblastic leukaemia. **European Journal of Cancer Care**, v. 25, n. 6, p. 1034–1043, 2016.

ATS STATEMENT. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.166, n.1, p.111-117, 2002.

BEULERTZ, J. et al. Effects of a 6-Month, Group-Based, Therapeutic Exercise Program for Childhood Cancer Outpatients on Motor Performance, Level of Activity, and Quality of Life: Group-Based, Outpatient Exercise Intervention. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 63, n. 1, p.127–132, 2016.

BOHANNON, R. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. **Perceptual and Motor Skills**, v. 80, n. 1, p. 163–66, 1995.

BRITTO, R. R. Six Minute Walk Test – a Brazilian Standardization. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, p. 49–54, 2006.

DE SOUZA, C. M. C. et al. Avaliação da qualidade de vida de sobreviventes de leucemia na infância. **Temas em Psicologia**, v. 20, n. 2, p. 439–449, 2012.

ESBENSHADE, A. J. et al. Feasibility and Initial Effectiveness of Home Exercise During Maintenance Therapy for Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia: **Pediatric Physical Therapy**, v. 26, n. 3, p. 301–307, 2014.

FARIAS JÚNIOR, J. C. DE.; et al. Validade e reprodutibilidade de um questionário para medida de atividade física em adolescentes: uma adaptação do Self-Administered Physical Activity Checklist. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 1, p. 198–210, 2012.

FOSS, M. L.; KETEVIAN, S. J. **Bases da Fisiologia do Exercício**. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 2000.

GAYA, A.; et al. **Projeto Esporte Brasil – PROESP- Br: Manual de testes e avaliação**, 2015. Disponível em: <
<http://www.saosebastiao.sp.gov.br/ef/pages/Sa%C3%BAde/Higiene/leituras/m1.pdf> >.
Acesso em: 24/04/2022.

HARTMAN, A.; et al. A randomized trial investigating an exercise program to prevent reduction of bone mineral density and impairment of motor performance during treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 53, n. 1, p. 64–71, 2009.

HUNG, S. H.; et al. Associating Physical Activity Levels with Motor Performance and Physical Function in Childhood Survivors of Acute Lymphoblastic Leukemia. **Physiotherapy Canada**, v. 69, n. 1, p. 57–64, 2017.

INCA. **Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil**. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância, 2017.

INCA. **Incidência, Mortalidade e Morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: Informações dos registros de câncer e do**

sistema de mortalidade. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/wcm/incidencia/2017/introducao.asp>>. Acesso em: 13/06/2018.

KAUHANEN, L.; et al. Active video games to promote physical activity in children with cancer: a randomized clinical trial with follow-up. **BMC Pediatrics**, v. 14, n. 1, p. 1-10, 2014.

MARCHESE, V. G.; CHIARELLO, L. A.; LANGE, B. J. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 42, n. 2, p. 127–133, 2004.

MOYER-MILEUR, L. J.; RANSDELL, L.; BRUGGERS, C. S. Fitness of Children With Standard-risk Acute Lymphoblastic Leukemia During Maintenance Therapy: Response to a Home-based Exercise and Nutrition Program. **Journal of Pediatric Hematology/Oncology**, v. 31, n. 4, p. 259–266, 2009.

ONIS, M. **WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age; methods and development.** Geneva: WHO Press, 2006.

PERONDI, M. B. et al. Effects of a combined aerobic and strength training program in youth patients with acute lymphoblastic leukemia. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 11, p. 387–392, 2012.

SAN JUAN AF et al. Effects of an Intrahospital Exercise Program Intervention for Children with Leukemia: **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 1, p. 13–21, 2007.

SAN JUAN, A. F. et al. Early-Phase adaptations to intrahospital training in strength and functional mobility of children with leukemia. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 1, p. 173–177, 2007.

SOARES, W. T. E. Parâmetros, considerações e modulação de programas de exercício físico para pacientes oncológicos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 17, n. 4, p. 284–289, 2011.

SOARES-MIRANDA, L. et al. Physical Activity in Pediatric Cancer patients with solid tumors (PAPEC): Trial rationale and design. **Contemporary Clinical Trials**, v. 36, n. 1, p. 106–115, 2013.

TAKKEN, T. et al. Development, feasibility and efficacy of a community-based exercise training program in pediatric cancer survivors. **Psycho-Oncology**, v. 18, n. 4, p. 440–448, 2009.

TANAKA, H.; MONAHAN, K. D.; SEALS, D. R. Age-predicted maximal heart rate revisited. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 37, n. 1, p. 153–156, 2001.

TANIR, M. K.; KUGUOGLU, S. Impact of Exercise on Lower Activity Levels in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia: A Randomized Controlled Trial from Turkey. **Rehabilitation Nursing**, v. 38, n. 1, p. 48–59, 2013.

VAREDI, M.; MCKENNA, R.; LAMBERG, E. M. Balance in children with acute lymphoblastic leukemia. **Pediatrics International**, v. 59, n. 3, p. 293–302, 2017.

VARNI, J. W.; et al. The PedsQL™ in pediatric cancer: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Generic Core Scales, Multidimensional Fatigue Scale, and Cancer Module. **Cancer**, v. 94, n. 7, p. 2090–2106, 2002.

VARNI, J. W.; et al. The PedsQL™: Measurement Model for the Pediatric Quality of Life Inventory. **Medical Care**, v. 37, n. 2, p. 126–139, 1999.

WILLIAMS, E. N.; et al. Investigation of the timed‘Up & Go’test in children. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 47, n. 8, p. 518–524, 2007.

ZACARIAS, A. I. P. **Estudo Geral - Avaliação da capacidade de equilíbrio estático e dinâmico em crianças de 10 e 11 anos.** Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/handle/10316/17429>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

ZAGO, M. A.; GALVÃO, R. P.; PASQUINI, R. **Tratado de Hematologia.** São Paulo: Atheneu, 2013.

AS ESTRUTURAS ADITIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS EM AMBIENTE HOSPITALAR

Clayton do Espírito Santo¹ e Amália Neide Covic¹

1. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Guarulhos, São Paulo, Brasil;

RESUMO

Introdução: A pesquisa para a Educação Matemática praticada em hospitais infanto-juvenil oncológico com alunos gravemente enfermos, vem se desenvolvendo com ênfase ao longo da última década, sendo assim nova enquanto ciência. O presente trabalho visa contribuir com informações e análises que possibilitem uma melhor compreensão da escolarização deste segmento de alunos. **Objetivo:** Analisar quais as habilidades do ensino fundamental I que os professores que ensinam matemática para alunos do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental desenvolvem com os alunos pacientes. **Justificativa:** O processo de escolarização para alunos em situação de internação hospitalar deve ser visto como primordial para integrar as ações realizadas pelos sistemas de saúde e educação. Essas ações possibilitam a inclusão, a continuidade de estudos e, por consequência, uma redução na possibilidade de evasão escolar. **Delimitação da pesquisa:** Alunos-pacientes matriculados no 1º e 2º anos do Ensino Fundamental que se encontram em tratamento oncológico no Hospital do GRAACC e em acompanhamento escolar na referida instituição. **Método e metodologia:** pesquisa de cunho exploratória com caráter misto. Os aspectos quantitativos delimitam o perfil dos participantes da pesquisa e os qualitativos o processo de escolarização nos anos escolares em estudo. Trabalharemos com uma abordagem de 170 aulas de matemática ministradas para pacientes gravemente enfermos que estudaram no hospital no ano de 2019. Os dados serão construídos mediante análise realizada à luz da Teoria dos Campos Conceituais formulada por Gerard Vergnaud.

Palavras-chave: Aluno gravemente enfermo, Formação de Professores em Classe Hospitalar e Ensino de Matemática.

ABSTRACT

Introduction: Research for Mathematics Education practiced in oncology children's hospitals with seriously ill students has been developing with emphasis over the last decade, thus being new as a science. The present work aims to contribute with information and analysis that allow a better understanding of the schooling of this segment of students. **Objective:** To analyze which elementary school I skills that teachers who teach mathematics to students in the 1st and 2nd years of elementary school develop with patient students. **Justification:** The schooling process for students in a hospitalized situation should be seen as essential to

integrate the actions carried out by the health and education systems. These actions enable inclusion, continuity of studies and, consequently, a reduction in the possibility of dropping out of school. Delimitation of the research: Student-patients enrolled in the 1st and 2nd years of Elementary School who are undergoing cancer treatment at the GRAACC Hospital and in school monitoring at that institution. Method and methodology: exploratory research with a mixed character. The quantitative aspects delimit the profile of the research participants and the qualitative aspects the schooling process in the school years under study. We will work with an approach of 170 math classes taught to critically ill patients who studied at the hospital in 2019. The data will be constructed through analysis carried out in the light of the Theory of Conceptual Fields formulated by Gerard Vergnaud.

Keywords: Seriously ill student, Teacher Training in Hospital Class and Mathematics Teaching.

1. INTRODUÇÃO

Este estudo versa sobre Ensino de Matemática e o relacionamento da criança com a matemática é anterior a escolarização, ou seja, a criança começa a se familiarizar com noções de quantidade, peso, divisão de porções, posicionamento espacial (esquerda, direita, acima e abaixo), figuras geométricas e outros aspectos matemáticos, desde muito cedo. Esta parte da construção do conhecimento informal da matemática geralmente fica a cargo da família (TOLEDO, 1997).

Ao ocorrer a inserção da criança no ambiente escolar, fica sob a responsabilidade da escola trabalhar a sistematização dos conhecimentos matemáticos, como também, por dar sequência ao bom relacionamento que a maioria das crianças possuem com a matemática, com isso promover uma sólida fundamentação teórica nas séries iniciais, abrindo possibilidades de uma boa sequência de estudos nas séries subsequentes.

Tendo o professor como principal ator dessa importante tarefa é constante na literatura a preocupação com a formação que permita esse profissional realizá-la com a máxima eficácia. É durante a jornada acadêmica, que ao professor são fornecidos os conceitos teóricos associados à prática adquirida propiciam todo o ferramental para exercer de forma plena a atividade docente. Segundo Nacarato et al. (2009), este professor precisa ter domínio de conteúdo e domínio sobre as formas de transmissão deste conteúdo, enquanto Saviani (2008) afirma que, não deve haver uma predominância da forma em relação ao conteúdo, e o professor atinge a sua plenitude quando consegue o equilíbrio entre conteúdo e forma.

Acima anunciamos que a pesquisa trata do ensino de matemática, e essa se dá em um programa de pós-graduação de Educação e Saúde, em um dos pontos de intersecção

entre os dois pilares supracitados, encontram-se as crianças e adolescentes internadas para tratamento prolongado. Estudiosos sobre o tema entre eles Mugiatti (1989), Fonseca (2002), Matos e Mugiatti (2006), Oliveira (2013), Cascão e Covic (2018), apontam a necessidade de pesquisas sistemáticas para este público em questão. Essa necessidade não é recente, data de 1935 em Paris o primeiro relato de um modelo de escola em ambiente hospitalar.

A escola hospitalar surge da necessidade de garantir a continuidade dos estudos para pessoas que devido a diferentes fatores, encontram-se confinadas em ambiente hospitalar, e por consequência, impossibilitadas de dar prosseguimento aos seus estudos no ambiente de uma escola regular. Diversos autores relatam divergências em relação ao início das atividades de educação hospitalar. Contudo, ressaltamos que a existência de divergências sobre as datas pode ser explicada pela falta de registros sistemáticos sobre o tema. Levando em consideração a ocorrência de uma sistematização de dados, estes têm início no século XX quando os adventos da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) evidenciaram a necessidade de uma oferta de educação para o imenso número de civis e uma enorme gama de militares, vítimas dos conflitos. A proposta de atendimento ao aluno gravemente enfermo cresceu, então, devido ao grande número de jovens mutilados em combate e que, por consequência, passaram por longos períodos de internação (OLIVEIRA, 2013).

Avanzini (2019) relata que, apesar da ocorrência de diversas experiências educacionais com crianças hospitalizadas, o ano de 1935, na cidade de Paris, é considerado o marco da formalização da Escola Hospitalar, tendo origem na escolarização de crianças hospitalizadas para tratamento de doenças contagiosas e inadaptadas.

Barros (2008, p. 34) afirma, ainda, que no Brasil foi a partir da década de 1950 que começou a ocorrer uma oferta sistematizada de educação hospitalar. Mais precisamente no Hospital Municipal Bom Jesus, na cidade do Rio de Janeiro.

O recorte temporal apresentado indica que, a preocupação com a educação informal para as crianças hospitalizadas é um tema que vem sendo abordado desde o início do século XX, mas apenas a partir do século XXI foi possível observar que o direito a esta educação formal passou a ser assegurado pelo estado.

Como já relatado, no Brasil, a primeira classe hospitalar é oficialmente datada em 1950, mas, vale ressaltar, somente a partir de 1990 o modelo de ensino para crianças hospitalizadas começou a ser ampliado, inicialmente através do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), e pela lei dos Direitos das Crianças e dos Adolescentes Hospitalizados (BRASIL, 1995). Assim, as discussões em torno da necessidade de atenção pedagógica

para este grupo vieram aumentando até que, em 2001, o Ministério da Educação instituiu as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2001, p. 1), em que estava prevista a modalidade de atendimento especial.

O reconhecimento da necessidade de oferta sistematizada de ensino para crianças e adolescentes em estado de internação levou, em 2002, à criação, pelo Ministério da Educação, do documento “Classe Hospitalar e Atendimento Pedagógico Domiciliar Estratégias e Orientações” (BRASIL, 2002). O documento regulamenta a atividade da Classe Hospitalar, detalhando pontos como: Princípios, Objetivos, Aspectos Físicos e Pedagógicos, além da forma com que deve ocorrer a integração entre a Escola e o Sistema de Saúde, Professores e Coordenação.

A classe hospitalar passa, então, a ser definida como “Serviço destinado a prover mediante atendimento especializado, a educação escolar a alunos impossibilitados de frequentar aulas, em razão de tratamento de saúde que implique internação hospitalar ou atendimento ambulatorial” (BRASIL, 2001, p. 51).

Fonseca (2002, p. 212) reporta que “A classe hospitalar trabalha com os processos de desenvolvimento de aprendizagem e é classe hospitalar na medida em que, sistematicamente, detém um espaço e cumpre seu papel pedagógico educacional”.

Dentre os diversos tipos de enfermidades que podem levar a internação hospitalar, este estudo irá analisar especificamente crianças e adolescentes internados para tratamento de câncer (neoplasias).

De acordo com o INCA, no Brasil, para o ano 2018, estimou-se 12.500 novos casos de câncer infantil, e 2.704 mortes (INCA, 2019). Em todo o mundo, segundo a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (Iarc), estima-se que, todos os anos, 215.000 casos são diagnosticados em crianças menores de 15 anos, e cerca de 85.000 em adolescentes entre 15 e 19 anos.

Em complemento ao anteriormente exposto, para alguns tipos de tratamento de neoplasias existe um período longo de tratamento, e que podem acarretar, em média, de 4 meses a 36 meses de ausência escolar. Durante o período de tratamento as constantes idas ao Hospital e em diversos casos, os longos períodos de internação podem levar a desistência do ano letivo, pois existe uma priorização em relação ao tratamento. Neste contexto a Classe Hospitalar torna-se essencial para tentar suprir as necessidades pedagógicas destas pessoas que se encontram em tratamento (COVIC, 2011).

Os professores e profissionais da educação que atendem a este segmento, devem possuir um olhar e uma ação diferenciada daquele utilizado na escola regular. De acordo

com (COVIC; OLIVEIRA, 2011), o atendimento escolar para crianças gravemente enfermas pressupõe uma visão diversa daquela elaborada para o espaço tradicional da sala de aula. É uma construção ímpar em função de espaço, tempo e ação diferenciados do cotidiano escolar ao qual estamos habituados.

Neste processo de ressignificação da Educação, quando se fala sobre o ambiente hospitalar e sobre como a criança se relaciona com a Educação e com a sua saúde, é de grande importância entender o papel do educador nestas relações. Além disso, faz-se necessário compreender as dificuldades por ele enfrentadas para a realização do ensino-aprendizagem, bem como as habilidades que possui ou deve possuir para conseguir desenvolver o seu papel.

Uma das instituições que oferece a modalidade de Classe Hospitalar é o GRAACC - Grupo de Apoio ao Adolescente e à Criança com Câncer, no Instituto de Oncologia Pediátrica da Universidade Federal de São Paulo (IOP/Unifesp), que atende a pessoas de 0 a 18 anos de idade oriundos de todo o Brasil. No ano de 2018 foram atendidos 4241 pacientes, sendo que vários encontravam-se matriculados no Ensino Fundamental e Médio, possibilitando assim o seu atendimento pela Escola Hospitalar, ali denominada Escola Móvel, que funciona no ambiente do IOP. Nesse mesmo ano a escola hospitalar atendeu 551 alunos-paciente e ministrando um total de 16.195 aulas (GRAACC, 2019).

A escola móvel atua desde 2001 no ambiente do IOP, realizando a oferta sistematizada de ensino para crianças que cursam do 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, sendo oferecidas aulas de Matemática, Português, História, Geografia, e de todas as outras disciplinas que compõem o currículo básico.

Como já frisado no início do texto, o relacionamento da criança com a matemática é anterior a sua inserção no ambiente escolar, que por sua vez, deve trazer novos desafios, situações e vivências que possibilitem o desenvolvimento do conhecimento desta criança. O papel do professor que ensina matemática para estas crianças que estão iniciando a sua fase de escolarização, é fundamental para garantir que o bom relacionamento vá se tornando mais sólido. Cabe assim analisar como os saberes que constituem a formação inicial do professor, circulam nas aulas de matemática ministradas em ambiente hospitalar.

Tratando-se de séries iniciais do Ensino Fundamental, o ensino da matemática se consolida a partir do ensino da adição e da multiplicação, optou-se então por identificar os princípios da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) nas aulas de matemática. A Teoria dos Campos Conceituais foi desenvolvida pelo filósofo, psicólogo e matemático francês Gerard Vergnaud. Nascido em 1933, a trajetória acadêmica de Vergnaud foi desenvolvida entre

Paris e Genebra, com uma formação acadêmica sendo complementada por um doutorado em Educação Matemática, em que teve a oportunidade de estudar com Jean Piaget fazendo parte do segundo conjunto de pesquisadores doutorados por ele.

Como sua própria denominação indica, a Teoria dos Campos Conceituais trata dos conteúdos conceituais da atividade, assumindo o lugar das teorias gerais do desenvolvimento. Vergnaud (1983) afirma que, uma melhor introdução da TCC passa pela distinção entre a forma operatória de conhecimento e a forma predicativa de conhecimento. O autor afirma que é possível expressar nossos conhecimentos a partir de uma linguagem utilizada para descrevê-los (forma predicativa), assim como através das ações realizadas diante de uma situação (forma operatória). A forma operatória é percebida de forma mais fácil do que a predicativa, o que pode ser claramente observado pela pouca desenvoltura existente na descrição sobre os métodos empregados na resolução de uma situação, embora seja igualmente importante para o indivíduo a enunciação de uma situação.

A ideia principal da TCC leva em consideração uma visão do processo cognitivo em termos de formação de conceitos, em relação uns com os outros. Esta relação ocorre de duas maneiras: primeiro porque há filiações e a seguir porque ocorrem rupturas. Há filiações porque essencialmente há continuidade no processo cognitivo, mas há também rupturas. Por isso, a TCC é um meio para analisar filiações e rupturas, durante um longo período (VERGNAUD, 2017, p. 19).

Segundo Vergnaud (1983), o conhecimento de qualquer indivíduo, independentemente da idade ou escolaridade, está organizado em Campos Conceituais, cujos domínios, por parte do indivíduo, são construídos a curto e longo prazo. Ao falar de longo prazo, ele define que a perspectiva de desenvolvimento não ocorre de forma rápida. Para as crianças, a compreensão de um novo conceito não ocorre em alguns dias ou semanas, mas, sim, ao longo de vários anos de escola e de experiências. O curto prazo se refere a situações ou tarefas que são propostas às crianças quando elas já possuem competências e conceitos total ou parcialmente adquiridos (VERGNAUD, 2011, p. 16).

Vergnaud (2011) aponta que entre as primeiras competências adquiridas pelas crianças de quatro ou cinco anos relativas ao espaço e aos raciocínios sobre grandezas, e as competências que ainda trazem dificuldades para adolescentes de quinze anos, é possível observar numerosas etapas e processos, filiações e rupturas. Ao se referir às filiações, o autor afirma que as competências novas se apoiam, em parte, nas competências adquiridas anteriormente, e que as rupturas ocorrem, porque, às vezes, para a formação de

uma nova competência a criança deve renunciar a ideias e formas de agir que já possuía anteriormente.

A TCC busca então, oferecer um quadro de análise para o estudo do processo de aprendizagem de conceitos e tem por fundamentos básicos as ideias de que: um conceito adquire sentido em função da multiplicidade de problemas que ele responde; os conceitos não funcionam de forma isolada, deve existir um vínculo entre os diversos conceitos formados; a aprendizagem de todas as propriedades e relações que envolvem tais conceitos acontece por meio de uma longa história, entrelaçada por uma série de filiações e rupturas e um conceito não remete apenas à sua definição explícita, mas, basicamente, à sua possibilidade de funcionar na resolução de problemas.

Na concepção utilizada por Vergnaud (2011), um conceito é, um sistema complexo constituído de diversos conceitos diferentes, trazendo, assim, a noção de rede ou teia de conhecimentos que se fazem presentes. Um conceito não pode ser reduzido à sua definição, principalmente se nos interessamos por seu ensino-aprendizagem, e é através das situações e dos problemas ainda não solucionados que um conceito adquire sentido para a criança (VERGNAUD, 1983). Um conceito envolve um conjunto de situações que lhe dá significados. Nesse caso, a situação diz respeito aos problemas que ele busca responder, ou seja, é a manifestação da essência do mundo real. Os conceitos, que orientam, ao mesmo tempo, o enfrentamento de um problema, são resultado da resolução do problema.

Os conceitos passam a fazer sentido a partir de uma situação surgida e, por consequência, de um ou mais problemas que emergem dessa situação. Para a solução destes problemas, a criança acessa a diversos conceitos que ela já possui, produzidos em situações passadas e que fazem parte de uma rede de conceitos que constituem a principal ideia de conceito. A não concretização da resolução da situação ou dos problemas surgidos, leva à necessidade de construção de um novo conceito que irá, a partir de então, fazer parte desta rede e poderá ser acessado na resolução de situações e problemas futuros.

O autor afirma que a elaboração pragmática de situações e conceitos, não busca excluir ou minimizar a natureza dos problemas para os quais o conceito busca resposta, também não minimiza o papel da linguagem e os simbolismos. Busca-se, sim, o dimensionamento da adaptação do conhecimento. Buscando neste dimensionamento Vergnaud (1983, pg.8) afirma que o conceito é formado pelos conjuntos de Situações, de Invariantes Operatórias e pelos Significantes:

$$C = (S, I, L)$$

S é o conjunto das situações que dão sentido ao conceito (referência).

I é o conjunto das invariantes em que se baseia a operacionalidade dos esquemas (significado).

L é o conjunto das formas de linguagem (ou não) que permitem representar simbolicamente o conceito, suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento (significante).

Vergnaud (1993) opta por trabalhar com o conceito de situação atribuído por psicólogos – os processos cognitivos e as respostas do sujeito são função das situações com que ele se confronta. De acordo com Vergnaud (1993), o conceito de situação não é o de situação didática, mas, sim, o de tarefa, sendo que qualquer situação complexa pode ser analisada com uma combinação de tarefas, para as quais é importante conhecer suas naturezas e suas dificuldades próprias. Daí surgem as duas ideias centrais de situação:

A de variedade: existe uma grande variedade de situações num campo conceitual dado; as variáveis de situação são um meio de construir sistematicamente o conjunto das classes possíveis;

A da história: os conhecimentos dos alunos são elaborados por situações que eles enfrentaram e dominaram progressivamente, sobretudo para as primeiras situações suscetíveis de dar sentido aos conceitos e procedimentos que se pretende ensinar-lhes.

Para lidar com as diversas situações que constituem um conceito, são utilizados os esquemas e os Invariantes Operatórios. Cedran e Quiorani (2019), afirmam que os invariantes operatórios são componentes constantes dos esquemas e são construídos no decorrer do tempo. Para cada situação o sujeito possui diversos conhecimentos diferentes, e são, os invariantes operatórios que possibilitam coletar e selecionar informações relevantes dada a complexidade da situação.

Para as séries iniciais do Ensino Fundamental, que compõem o objeto deste estudo, Vergnaud possui grande contribuição com o desenvolvimento das estruturas aditivas. As estruturas aditivas podem ser definidas como o campo conceitual que envolve isoladamente a utilização da operação de adição, a utilização da operação de subtração ou a utilização das duas operações simultaneamente. Ainda podemos defini-lo como o conjunto das situações, cujo tratamento implica uma ou várias adições ou subtrações, e o conjunto dos conceitos e teoremas que permitem analisar duas situações como tarefas matemáticas. São, assim, componentes das estruturas aditivas os conceitos de cardinal e de medida, de transformação temporal por aumento ou diminuição (perder ou gastar certa quantia), de

relação de comparação quantificada (ter bombons, ou três anos mais que), de composição binária de medidas (quanto no total), de composição de transformações e relações, de operação unitária, de inversão, de número natural e número relativo, de abscissa, de deslocamento orientado e quantificado.

O princípio da TCC que a Situação seria a referência, os Invariantes e os Significantes seriam a representação, se encaixa perfeitamente ao analisarmos a adição e a subtração. Não existe sentido em estudarmos as duas isoladamente, ou seja, as duas fazem parte de um mesmo Campo Conceitual, o Campo Conceitual das Estruturas Aditivas.

O presente estudo justifica-se a partir das ideias propostas por Vergnaud, de que o conhecimento é constituído a longo prazo, que a constituição de conceitos é feita através de um processo de filiações e rupturas, e que as estruturas aditivas, que são introduzidas de maneira sistematizada desde as primeiras séries do Ensino Fundamental constituem parte fundamental para a construção de conhecimento matemático de todos os alunos. Sendo necessário identificar quais são as habilidades matemáticas que os professores desenvolvem com seus alunos na Escola Hospitalar.

2. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Para atingir o objetivo proposto, foram analisadas 170 aulas de matemática ministradas ao longo de 2019 para os alunos de 1º e 2º ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados foi obtida a partir dos registros realizados pelos professores ao término de cada aula, onde as informações eram armazenadas em um banco de dados, através de processo de digitação de texto e gravação de áudio.

Tendo em mãos os relatos das descrições das aulas ministradas pelos professores que lecionam matemática na Escola Hospitalar, buscamos identificar fragmentos que indiquem o desenvolvimento das habilidades presentes no ensino das estruturas aditivas propostas por Vergnaud. A impossibilidade de observação *in loco*, nos levou a realização de um minucioso processo de análise em relação aos relatos das aulas. Sendo assim optamos pela realização da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977).

A autora afirma que a análise de conteúdo pode ser definida como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que

permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/percepção (variáveis indeferidas) dessas mensagens” (BARDIN, 1977).

As três etapas que compõem a análise de conteúdo foram e estão sendo seguidas no presente estudo. De acordo com Bardin (1977), a primeira fase por ela denominada pré-análise, se constitui da escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamente a interpretação final. Seguindo o proposto por Bardin, a escolha dos documentos envolveu a descrição das 170 aulas de matemática ministradas para os alunos gravemente enfermos que se encontravam cursando o 1º ou o 2º ano do Ensino Fundamental, possibilitando partir da premissa de que apesar de não estar explícito na descrição, os professores utilizaram os princípios da Teoria dos Campos Conceituais no ensino das estruturas aditivas.

A segunda fase é composta pela exploração do material, onde devem-se realizar as análises com o auxílio de códigos pré-elaborados. A análise dos textos, trouxe à tona alguns termos e palavras que apareciam com maior frequência, e que levaram a criação de categorias, estas visavam a geração de índices percentuais que indicavam a utilização da TCC. O processo de categorização iniciou-se com 28 categorias, que ao serem analisadas utilizando os princípios das estruturas aditivas, foram sendo reagrupadas, até chegarmos a quatro categorias principais.

Finalizando as etapas propostas por Bardin temos o tratamento dos dados e a interpretação. A finalização da pré-análise e a categorização, indicou a necessidade de utilização de um software específico para a realização da análise de conteúdo, optou-se assim pela utilização do MaxQDA, um software especializado em análise de conteúdo, onde foi possível a realização de uma análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados. Possibilitando a criação de gráficos, com frequências absolutas e relativas, tabelas, nuvens de palavras e outras ferramentas de apresentação visual de dados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terceira fase que consta da interpretação dos dados analisados ainda está em andamento e será apresentada em uma publicação futura. Pelo momento consideramos que o câncer não é um impeditivo para as aprendizagens escolares e o tempo escolar das

aprendizagens nos anos iniciais necessitam ser repensados para o aluno, tanto em tratamento, como quando do seu retorno à escola regular.

4. REFERÊNCIAS

AVANZINI, C. M. V. **A educação de crianças em hospitais: A experiência da cidade de Curitiba na Associação de proteção à Infância Dr Raul Carneiro.** (Tese) Doutorado em Educação – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - São Paulo - SP, 2019.

BARDIN, L. (1977). **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.

BARROS, A. S. S. Escolas hospitalares como espaço de intervenção e de pesquisa. **Revista de Educação / Centro de estudos e Assessoria Pedagógica**, v. 16, n. 61, p. 33-34, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Classe hospitalar e atendimento pedagógico domiciliar: estratégias e orientações.** Brasília – DF, 2002

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica.** Secretaria de Educação Especial – MEC, SEESP, 2001.

BRASIL. Ministério da Justiça. Resolução n.º 41, de outubro de 1995. **Declaração dos direitos da criança e do adolescente hospitalizados.** Brasília: Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente, 1995.

CEDRAN, D. P., KIOURANIS, N. M. M.: Teoria dos campos conceituais: visitando seus principais fundamentos e perspectivas para o ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 1, p. 68-86, 2019.

COVIC, A. N. **“Aprendizagem da docência: Um estudo a partir do atendimento escolar hospitalar”.** (Tese) Doutorado - PUC/SP, São Paulo - SP, 2008.

COVIC, A. N.; CASCÃO, I. L. L. Formação em serviço para o atendimento escolar hospitalar: modalidade residência. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, p. 8763-8766, 2019.

COVIC, A. N.; OLIVEIRA, F. A. de M. **O aluno Gravemente Enfermo.** 1 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FONSECA, E. S. Implantação e implementação de espaço escolar para crianças hospitalizadas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 8, n. 2, p. 205-222, 2002.

GRAACC. **Relatório de atividades 2018.** Disponível em < <https://graacc.org.br/publicacoes/>>. Acessado em: 30/06/2020.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade.** Rio de Janeiro: Inca, 2019.

MATOS, E. L. M.; MUGIATTI, M. M. T. F. **Pedagogia hospitalar: A humanização integrando educação e saúde,** 2a ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2006.

MUGIATTI, M. M. T. F. Hospitalização Escolarizada: **Uma nova alternativa para o escolar-doente**. (Dissertação) Mestrado - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Porto Alegre - RS, 1989.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S. PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, T. C. Um breve histórico sobre as classes hospitalares no Brasil e no mundo. In: **XI Congresso Nacional de Educação, II Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação e IV Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente**, 2013.

SAVIANI, D. **A pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas: Autores Associados, 2008.

TOLEDO, M. **Didática da Matemática: como dois e dois: a construção da Matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

VERGNAUD, G. **A Classification of Cognitive Tasks and Operations of Thought Involved in Addition and Subtraction Problems**. In. CARPENTER, T.; ROMBERG, T.; MOSER, J. Addition and Subtraction: a cognitive perspective. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1983.

VERGNAUD, G. O longo e o curto prazo na aprendizagem da matemática. **Educar em Revista**, n. esp, p. 15-27, 2011.

VERGNAUD, G. **O que é aprender? Por que Teoria dos Campos Conceituais?** In: GROSSI, E. P. O que é aprender? O iceberg da conceitualização Teoria dos Campos Conceituais TCC. Porto Alegre: GEEMPA, 2017.

ORGANIZADOR



Igor Sombra Silva

É graduado em Fisioterapia pela Faculdade Integrada do Ceará (2006) e Medicina pela Universidade Federal do Acre (2018). Possui Especialização em Osteopatia pela Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais (2015) e Mestrado em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental pela Universidade Federal do Acre (2016). Atuou como docente dos cursos de Biomedicina, Fisioterapia e Farmácia do Centro Universitário UNIMETA (2016-2019), Médico da Unidade de Pronto Atendimento da Sobral, Município de Rio Branco, Acre (2018-2019), Médico do Exército Brasileiro 4 BIS (2019-2020) e Médico do Programa de Saúde da Família do Município de Plácido de Castro, Acre (2019-2020). Atualmente é Residente de Anestesiologia no Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes da Universidade Federal do Alagoas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aluno gravemente enfermo: 130 e 132.

Atletas: 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113 e 114.

C

Covid-19: 26, 27 e 32.

Crianças: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 54, 70, 71, 73, 74, 75, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 134, 135 e 140.

D

Distribuição Espacial: 9, 13 e 14.

E

Ensino de Matemática: 130 e 131.

Epidemiologia: 52, 68 e 92.

Exercício Físico: 108, 112, 114, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 e 126.

F

Farmacocinética: 78.

Farmacodinâmica: 78.

Formação de Professores em Classe Hospitalar: 130.

G

Geoprocessamento 9, 12, 13 e 23.

I

Idoso: 26, 31 e 33.

Instabilidade: 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99.

Interações Medicamentosas: 78, 79, 80, 84, 85 e 86.

Internação: 26, 32, 37, 41, 78, 79, 130, 132 e 133.

L

Leishmaniose Visceral Infantil, 9, 12, 14, 15, 18 e 22.

Letalidade: 11, 21, 27, 30, 37 e 70.

Leucemia Linfóide Aguda: 119, 120, 121 e 126.

Luxação do Joelho: 88 e 90.

Luxações Articulares: 88 e 90.

M

Mycobacterium Tuberculosis: 46, 47 e 54.

N

Necrose dermo-cutanea: 37.

P

Pleural: 41, 46, 47, 52, 60, 61, 63 e 65.

R

Recurso Ergogênico: 105, 106 e 109.

S

Sarampo: 68, 70, 72, 73, 74 e 75.

SARS-CoV2: 37, 38, 39, 40, 41, 42 e 43.

Suplemento Nutricional: 105 e 106.

T

Tuberculose Extrapulmonar: 46, 47, 50, 52, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 e 65.

V

Vacinação: 68, 70, 71, 72, 74, 75.

ISBN: 978-65-86283-74-7

BR



9 786586 283747

DOI: 10.35170/ss.ed.9786586283747