

ISSN 2675-276X

**Health
and
Biosciences**

**Volume 2, Número 1
Abril de 2021**

Health and Biosciences

Abril de 2021

Volume 2, Número 1

Editor-Chefe

Marco Antônio Andrade de Souza (UFES, São Mateus, ES, Brasil)

Editores Associados

Adriana Nunes Moraes Partelli (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Ana Paula Costa Velten (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Anelise Andrade de Souza (UFOP, Ouro Preto, MG, Brasil)
Débora Barreto Teresa Gradella (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Diego Guimarães Florêncio Pujoni (UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil)
Elisa Mitsuko Aoyama (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Fabiana Vieira Lima (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Flávia Dayrell França (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Gracielle Ferreira Andrade (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Hudson Alves Pinto (UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil)
Karina Carvalho Mancini (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Marcelo Antônio Oliveira (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Marco Antônio Andrade de Souza (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Paola Rocha Gonçalves (UFES, São Mateus, ES, Brasil)
Ricardo Andrade Barata (UFVJM, Diamantina, MG, Brasil)
Sandro Eugênio Pereira Gazzinelli (COLÉGIO MILITAR, Belo Horizonte, MG, Brasil)
Valquíria Camin de Bortoli (UFES, São Mateus, ES, Brasil)

Universidade Federal do Espírito Santo

Reitor: Paulo Sérgio Vargas

Vice Reitor: Roney Pignaton da Silva

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Diretor: Luiz Antônio Fávero Filho

Vice Diretora: Ana Beatriz Neves Brito

Departamento de Ciências da Saúde

Chefe: Andréia Soprani dos Santos

Subchefe: Susana Bubach

Projeto Gráfico e Diagramação

Marco Antônio Andrade de Souza

Capa

Karina Carvalho Mancini

Acesso na internet

<https://periodicos.ufes.br/healthandbiosciences>

Endereço para correspondência

Centro Universitário Norte do Espírito Santo
Rodovia Governador Mário Covas, Km 60, s/n
Bairro Litorâneo, CEP 29.932-540
São Mateus, ES, Brasil
Fone: (27) 3312-1544
E-mail: healthandbiosciences@ufes.br

Health and Biosciences - HB

Departamento de Ciências da Saúde, Centro Universitário Norte do Espírito Santo,
v.2, n.1 (Abril, 2021). São Mateus: DCS/CEUNES (2021)

Quadrimestral - ISSN 2675-276X (online)

1. Ciências Farmacêuticas. 2. Ciências Biológicas. 3. Ciências da Saúde. 4. Ensino.

SUMÁRIO

Editorial	4
Consumo alcoólico de homens soropositivos para o HIV	
<i>Mazon-Silva et al.</i>	5
O HIV/AIDS entre os jovens no Brasil: revisão integrativa da literatura.....	
<i>Vieira et al.</i>	16
Panorama nacional de cooperação e integração do ensino, serviço e comunidade no âmbito da saúde: uma revisão integrativa da literatura.....	
<i>Sotero & Freitas</i>	31
Descompasso entre conhecimentos, atitudes e práticas sobre arboviroses e saneamento: Pesquisa-ação em um município brasileiro.....	
<i>Queiroz et al.</i>	51
Metais e sua ação estrogênica em neoplasias mamárias: Uma revisão integrativa da literatura entre os anos de 2011 e 2020.....	
<i>Silva-Neto</i>	68
Produção da cartilha "Doutô, meu filho só come besteira!" para orientação sobre o excesso de peso na adolescência	
<i>Sousa et al.</i>	83
Avaliação da remoção de 17 β -estradiol por caldo enzimático de <i>Pleurotus sajor-caju</i> CCB019.....	
<i>Matias et al.</i>	98
Comparação da qualidade de comprimidos de nimesulida ao longo do seu prazo de validade utilizando ensaios físico-químicos.....	
<i>Souza et al.</i>	109
Epidemiologia da paralisia flácida aguda no Brasil.....	
<i>Alves et al.</i>	131
Contaminação parasitológica do solo em parques públicos da cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil.....	
<i>Farias et al.</i>	143

Editorial

Bem-vindos ao segundo volume da Health and Biosciences!!!

Chegamos ao primeiro número do segundo volume do periódico Health and Biosciences e com ele completamos 1 ano de vida. Nossa trajetória tem sido marcada por muitos desafios e conquistas, que nos direcionam e estimulam a buscar novos horizontes. E vocês, leitores e autores, fazem parte desse processo de crescimento!!!

Esperamos recebê-los em publicações relacionadas às áreas dos conhecimentos em Ciências Farmacêuticas, Biológicas, da Saúde e do Ensino e os convidamos, para que juntos, vivenciemos e experimentemos essa incrível viagem no universo científico!

Um abraço,

Marco Antônio Andrade de Souza

Consumo alcoólico de homens soropositivos para o HIV

Alcohol consumption of seropositive men for HIV

Samantha Luiza Mazon-Silva¹, Natália Alves de Oliveira², Aline da Silva Aguiar³, Nathália Sernizon Guimarães², Sônia Maria de Figueiredo⁴

¹Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

²Universidade Federal de Ouro Preto, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

³Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

⁴Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Departamento de Alimentos, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Autor para correspondência: Sônia Maria de Figueiredo
Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Alimentos
Rua Dois, Campus Universitário, Bauxita, CEP 35.400-000
Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Tel: +55 31 988964089

Email: smfigue@ufop.edu.br

Submetido em 02/09/2020

Aceito em 29/11/2020

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.32459>

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar a frequência e fatores associados ao consumo de bebidas alcoólicas em homens soropositivos para o HIV. Estudo transversal realizado com voluntários do sexo masculino diagnosticados com HIV pelo Serviço de Atendimento Especializado do município de Ouro Preto-MG, Brasil. Informações sociodemográficas (idade, sexo, cor, estado civil, escolaridade, ocupação, renda, número de pessoas em casa), hábitos de vida (uso de cigarro ou drogas ilícitas e prática de atividade física) e fatores clínicos (terapia antirretroviral, linfócitos T-CD4+, carga viral e infecções oportunistas) foram investigados. Análises estatísticas foram realizadas pelo *software* Stata® versão 13.0. Ao total, 46 homens vivendo com HIV participaram deste estudo. A frequência do consumo de bebidas alcoólicas foi de 73,8%. Dentre os voluntários bebedores, 88,2% possuíam menos de 39 anos ($p=0,039$), 50,0% declararam ser pretos, pardos ou indígenas ($p=0,004$), 50,0% possuíam oito ou mais anos de estudos ($p=0,039$) e 47,8% eram tabagistas. Diante o elevado percentual de homens vivendo com HIV que fizeram uso de bebidas alcoólicas concluímos que esse consumo é maior dentre os indivíduos com idade inferior a 39 anos e que relataram estudar mais que 8 anos. Frente a estes dados e aos efeitos deletérios do álcool na interação com a TARV sugere-se incrementar propostas e orientações para prevenção do consumo de álcool em homens soropositivos para o HIV, com o objetivo de atender à complexidade do cuidado e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

Palavras-chave: Álcool. Drogas. HIV. Homens. Terapia Antirretroviral.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the frequency and factors associated with the consumption of alcoholic beverages in HIV positive men. A cross-sectional study was conducted with male volunteers diagnosed with HIV by the Specialized Care Service of the city of Ouro Preto-MG, Brazil. Sociodemographic information (age, sex, color, marital status, education, occupation, income, number of people at home), life habits (use of cigarettes or illicit drugs and physical activity) and clinical factors (antiretroviral therapy, T-CD4+ lymphocytes, viral load and opportunistic infections) were investigated. Statistical analysis were performed by Stata® software version 13.0. A total of 46 men living with HIV participated in this study. The frequency of alcohol consumption was 73.8%. Among the volunteer drinkers, 88.2% were under 39 years old ($p=0.039$), 50.0% declared to be black, brown, or indigenous ($p=0.004$), 50.0% had eight or more years of studies ($p=0.039$) and 47.8% were smokers. Given the high percentage of men living with HIV who used alcoholic beverages we concluded that this consumption is higher among individuals under 39 years of age and who reported studying more than 8 years. In view of these data and the deleterious effects of alcohol in the interaction with ART it is suggested to increase proposals and guidelines for the prevention of alcohol consumption in HIV seropositive men, with the purpose of attending the complexity of care and improving the quality of life of these patients.

Keywords: Alcohol. Drugs. HIV. Men. Antiretroviral Therapy.

INTRODUÇÃO

Até o fim do ano de 2019, 38 milhões de indivíduos foram diagnosticados com o vírus da imunodeficiência humana (HIV) (UNAIDS, 2020). Após o início do uso da terapia antirretroviral (TARV), a sobrevivência de pacientes soropositivos para o HIV se tornou similar à da população geral (JOHNSON et al., 2014). Além do aumento da sobrevivência, a terapia está associada a um bom controle imunológico, diminuição de comorbidades e consequente melhoria da qualidade de vida (REIS JÚNIOR et al., 2017; BRASIL, 2018).

Apenas 66,8% dos indivíduos diagnosticados com HIV têm acesso à TARV (UNAIDS, 2020). Carvalho e colaboradores (2019) demonstraram que dentre os fatores associados a ausência da adesão à TARV estavam variáveis psicológicas negativas, negligência de apoio social, hábitos de vida inadequados e uso de drogas lícitas e ilícitas (CARVALHO et al., 2019). A não adesão à TARV pode influenciar negativamente a eficácia dos medicamentos, sobretudo se associada ao uso de drogas lícitas e ilícitas. Em relação às drogas lícitas, o hábito de fumar foi previamente associado em estudos científicos ao aumento do risco cardiovascular de pessoas vivendo com HIV (PVH) enquanto o uso do álcool vem sendo associado à baixa adesão à TARV, devido ao esquecimento, baixa motivação, redução dos linfócitos T-CD4+ e ao aumento da carga viral (BRASIL, 2013; SANTOS et al., 2017; MISGINA et al., 2019).

Santos e colaboradores (2016), em estudo transversal com 161 pacientes que utilizavam a TARV, discorrem sobre a importância do ato de não negligência acerca da interação entre o uso de álcool e o uso contínuo de antirretrovirais (ARV), uma vez que há o risco de falha terapêutica nestes pacientes. O álcool pode prejudicar a memória, perturbar as habilidades organizacionais, os padrões de sono e interferir no gerenciamento de medicamentos (SANTOS et al., 2016). Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a frequência do consumo de bebidas alcoólicas em homens soropositivos para o HIV bem como os fatores associados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado com pessoas vivendo com o HIV do sexo masculino atendidos por livre demanda (amostra de conveniência), no Serviço de Atenção Especializada do município de Ouro Preto, Minas Gerais, no período de maio a outubro de 2018. Por meio de questionário próprio, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), foram coletados dados sociodemográficos (idade, sexo, cor, estado civil, escolaridade, ocupação, renda, número de pessoas em casa), hábitos de

vida (uso de cigarro ou drogas ilícitas e a prática de atividade física), características clínicas (TARV utilizada, níveis de linfócitos T-CD4+, carga viral e infecções oportunistas). A quantidade e frequência da ingestão de bebidas alcoólicas foi investigada através do autorrelato do voluntário, sendo como opções de resposta sim ou não, ou seja, foi considerado sim qualquer quantidade ingerida de álcool.

As análises estatísticas foram realizadas no software Stata® versão 13.0. Após o teste de Shapiro-Wilk para avaliação da normalidade das variáveis contínuas, os dados numéricos foram apresentados por meio da média e desvio padrão enquanto as variáveis categóricas foram dispostas através da frequência absoluta e relativa. Realizaram-se os testes Qui-Quadrado de Pearson e Exato de Fisher para comparação de dados categóricos. Considerou-se 95% como nível de significância.

Aspectos Éticos

O estudo foi previamente aprovado pelo CEP da UFOP, sob o número 14135913.7.0000.5150 (CAAE) e realizado de acordo com a resolução 466/2012 do CEP e com os princípios descritos na Declaração de Helsinque.

RESULTADOS

Foram atendidos 46 homens soropositivos para o HIV, com idade média de $39,5 \pm 12,9$ anos. A frequência do consumo de bebidas alcoólicas foi de 73,9% dos avaliados (n=34). Em comparação aos voluntários não consumidores de bebidas alcoólicas, os voluntários que declararam consumir bebidas alcoólicas eram mais jovens (88,2% | n=30) com diferença estatística (p=0,039). Em relação à escolaridade, 88,2% (n=30) dos homens que faziam uso de bebidas alcoólicas estudaram por mais de 8 anos (p=0,039). Quase a metade dos voluntários que bebiam (47,1% | n=16) possuía o hábito de fumar (Tabela 1). Ademais, entre os consumidores de álcool, 76,5% (n=26) não estavam em um relacionamento, 67,6% (n=23) estavam empregados, 70,6% (n=24) recebiam mais de um salário mínimo vigente, 52,9% (n=18) praticavam atividade física e 52,9% não tinham o hábito de fumar, todos não estatisticamente significativos.

Tabela 1. Características sociodemográficas e hábitos de vida de homens soropositivos atendidos por um serviço de atenção especializada no município de Ouro Preto, MG, Brasil, segundo o desfecho consumo de álcool, 2019 (n=46).

	n	%	Consumo de álcool		p-valor
			Sim n= 34 (%)	Não n= 12 (%)	
Idade					0,039
< 39 anos	37	80,4	30 (88,2%)	7 (58,3%)	
≥ 39 anos	9	19,6	4 (11,8%)	5 (41,7%)	
Cor					0,044
Branco	19	41,3	17 (50,0%)	2 (16,7 %)	
Preto, pardo ou indígena	27	58,7	17 (50,0%)	10 (83,3%)	
Estado civil					0,170
Presente	12	26,7	7 (20,6%)	5 (41,7%)	
Ausente	33	71,7	26 (76,5%)	7 (58,3%)	
Escolaridade					0,039
< 8 anos	9	19,6	4 (11,8%)	5 (41,7%)	
≥ 8 anos	37	80,4	30 (88,2%)	7 (58,3%)	
Ocupação					0,608
Empregada	31	67,4	23 (67,6%)	8 (66,7%)	
Não empregada	15	32,6	11 (32,3%)	4 (33,3%)	
Renda					0,436
< 1 SM	15	32,6	10 (29,4%)	5 (41,7%)	
≥ 1 SM	31	67,4	24 (70,6%)	7 (58,3%)	
Atividade física					0,747
Pratica	25	54,3	18 (52,9%)	7 (58,3%)	
Não pratica	21	45,6	16 (47,1%)	5 (41,7%)	
Uso de cigarro					0,161
Sim	19	41,3	16 (47,1%)	3 (25,0%)	
Não	27	58,7	18 (52,9%)	9 (75,0%)	

Quanto aos aspectos relacionados ao HIV entre os participantes, observamos que 98% (n=45) dos voluntários estavam em uso de TARV, 71,7% (n=33) encontravam-se estáveis pelos níveis de linfócitos T-CD4+ e 76,1% (n=35) com a carga viral indetectável. A maioria dos homens HIV positivos avaliados (55,3% n=26) não apresentou infecções oportunistas (IOs) (Tabela 2). Não houve diferença estatística entre bebedores e não bebedores.

Tabela 2. Características imunológicas e relacionadas ao HIV de homens soropositivos atendidas por um serviço de atenção especializada no município de Outro Preto, MG, Brasil, segundo o desfecho consumo de álcool, 2019 (n=46).

	n	%	Consumo de álcool		p-valor
			Sim n= 34 (%)	Não n= 12 (%)	
Uso de TARV					0,261
Sim	45	97,8	34 (100,0%)	11 (91,7%)	
Não	1	2,2	0 (0%)	1 (8,3%)	
Níveis de T-CD4+					0,230
Instável (≤ 350 células/mm ³)	13	28,3	8 (23,5%)	5 (41,7%)	
Estável (> 350 células/mm ³)	33	71,7	26 (76,5%)	7 (58,3%)	
Carga viral					0,601
Indetectável	35	76,1	26 (76,5%)	9 (75,0%)	
Detectável	11	23,9	8 (23,5%)	3 (25,0%)	
Infecções Oportunistas, presença					0,883
Sim	20	42,5	15 (44,1%)	5 (41,7%)	
Não	26	55,3	19 (55,9%)	7 (58,3%)	

O esquema de TARV mais prevalente foi TDF+3TC+EFZ (33% | n=15). Dentre os participantes que utilizavam TARV, 100% (n=46) utilizavam inibidor de transcriptase reversa, 44% (n=20) inibidor de transcriptase reversa não nucleotídeo, 22% (n=10) utilizavam inibidor de protease e 17% (n=8) utilizavam inibidor de integrase (Tabela 3).

Tabela 3. Tipos de terapia antirretroviral de homens soropositivos atendidas por um serviço de atenção especializada no município de Ouro Preto, MG, Brasil, segundo o desfecho consumo de álcool, 2019 (n=46).

	n	%	Consumo de álcool		p-valor
			Sim n= 34 (%)	Não n= 12 (%)	
Tipo de TARV					
ITRNN					0,396
Sim	20	44,4	16 (47,1%)	4 (33,3%)	
Não	25	55,6	18 (52,9%)	7 (58,3%)	
ITRN					-
Sim	45	100,0	34 (100,0%)	11 (91,7%)	
Não	0	0,0	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
IINTEG					0,337
Sim	8	17,02	4 (11,8%)	3 (25,0%)	
Não	38	84,4	30 (88,2%)	8 (66,7%)	
IP					0,535
Sim	10	22,2	8 (23,5%)	2 (16,7%)	
Não	35	77,8	26 (76,5%)	9 (75,0%)	

DISCUSSÃO

Como principal resultado, a elevada frequência do consumo de bebidas alcoólicas (73,9%) foi observada entre homens infectados pelo HIV em uso de TARV avaliados por este estudo. Este dado corrobora com o estudo de SILVA e colaboradores (2015), em que a prevalência do consumo de álcool foi de 61,5%. A elevada prevalência do consumo de bebidas alcoólicas encontrada nesta pesquisa associada aos possíveis efeitos deletérios já esclarecidos pela literatura sobre o álcool na interação com ARV pode diminuir a qualidade de vida, aumentando a morbimortalidade dos indivíduos (BRASIL, 2013; SANTOS et al., 2017; MISGINA et al., 2019). O consumo de bebidas alcoólicas pode levar os indivíduos a comportamentos indiretos, como redução à adesão a TARV, comportamento sexual de risco, sintomas depressivos e, por sua vez, comprometer o manejo clínico da infecção pelo HIV (SANTOS et al., 2018). Além disso, pode derivar possíveis gastos para a aquisição da bebida em detrimento de alimentos que poderiam auxiliar num melhor estado nutricional para o enfrentamento da infecção com escolhas alimentares mais saudáveis (KALICHMAN et al., 2015). Além disso, o álcool fornece calorias vazias e estimula o aumento da liberação de cortisol, citocinas e estresse oxidativo contribuindo para o ganho de peso e acúmulo de gordura abdominal, favorecendo comorbidades cardiovasculares (GUIMARÃES et al., 2013; RODRIGUES et al., 2013).

Misgina e colaboradores (2019) demonstraram que o consumo de álcool foi considerado preditor significativo de mortalidade na Etiópia. Quando comparados os pacientes soropositivos para o HIV, consumidores de álcool e em uso de medicação, aos que não consumiam bebida alcoólica, os apreciadores do álcool possuíam duas vezes mais risco de morte, se comparados aos que não bebiam. O uso de álcool pode estar associado à diminuição da adesão à TARV e da supressão viral (AMARAL et al., 2017). Modelos animais de infecção em macacos demonstram que o consumo crônico de álcool resulta em maiores níveis de carga viral e alterações nas células potencializando a replicação do vírus (AMEDEE et al., 2015). Ademais, estudo com 216 pacientes em terapia por menos de seis meses demonstrou que muitos pacientes relataram a interrupção do tratamento aos fins de semana para o consumo de bebidas alcoólicas (SILVA et al., 2015). Todos esses fatos abordados sugerem que fatores comportamentais, como o consumo de álcool devem receber a devida ênfase no programa de assistência e apoio ao HIV (VISKOVIC et al., 2013).

Dentre os fatores associados ao consumo de bebidas alcoólicas, observa-se que a maioria (88,2% n=30) dos consumidores de álcool possuía menos de 39 anos (p=0,039). Esse

dado corrobora com outros estudos que relatam a prevalência de indivíduos mais jovens (“juventização”) na infecção pelo HIV, assim como a vulnerabilidade entre os jovens. Pesquisadores discutem que os jovens são a maior faixa de infecção pelo HIV e os mesmos estão adotando cada vez mais práticas sexuais de risco, como o não uso ou uso baixo de preservativos, aumentando a vulnerabilidade, além de deixar este grupo cada vez mais exposto a infecções sexualmente transmissíveis (IST’s) (SANTOS et al, 2015; COSTA et al., 2018), conforme também observado por Taquette et al. (2015), em seus estudos, ao verificarem que os entrevistados tinham um baixo autocuidado e que alguns fatores/desafios deveriam ser avaliados, tais como desigualdade social, violência estrutural e de gênero, homofobia e erotização precoce.

A escolaridade foi o último fator de associação do consumo de bebidas alcoólicas observado nesta pesquisa. Homens portadores do HIV bebiam mais quando possuíam mais que oito anos de estudo. Este dado corrobora com o estudo realizado por Santos e colaboradores (2017) em que dos voluntários vivendo com HIV investigados que faziam uso exagerado de bebidas alcoólicas, a maioria possuía mais do que 8 anos de estudo.

Não houve diferença significativa entre o uso de álcool e piores prognósticos ao HIV, uma vez que 71,1% (n=33) encontravam-se estáveis pelos níveis de T-CD4+ e sem a presença de IOs. Estes dados destoam do observado pelo estudo transversal de Santos e colaboradores (2017), que avaliou o efeito do álcool na adesão à TARV e na qualidade de vida de PVH, em que os indivíduos que faziam uso de bebidas alcoólicas apresentaram valores menores de T-CD4+ e maior carga viral. Este ainda discute que indivíduos com carga viral indetectável tendem a ser mais propensos a fazer uso de bebidas alcoólicas. Uma revisão integrativa de Santos e colaboradores (2018) demonstrou que o álcool pode causar desfechos prejudiciais à saúde de PVH, como falha e interrupção do tratamento, transtornos neuropsicológicos, comportamento sexual de risco, baixa supressão viral, prevalência de sintomas depressivos, aumento das morbidades e diminuição da qualidade de vida (SANTOS et al., 2018).

Como limitação do estudo, aponta-se a não descrição detalhada do consumo de bebidas alcoólicas, especialmente o número de doses por ocasião, o que não foi autorrelatado pelo paciente. Estes dados poderiam ser úteis para a classificação do consumo elevado e/ou crônico de bebidas alcoólicas, maximizando os nossos resultados para o efeito do risco para a saúde dos mesmos.

CONCLUSÃO

Verificou-se elevada frequência de consumo alcoólico entre homens diagnosticados com HIV. Este desfecho negativo à saúde esteve associado à idade, cor da pele e escolaridade dos pacientes HIV+ assistidos pelo município de Ouro Preto.

Sabendo-se que o consumo de álcool ao interagir com ARV(s) pode diminuir a qualidade de vida, aumentando a morbimortalidade dos indivíduos vivendo com HIV, ressalta-se a importância de propor iniciativas para a prevenção do consumo de álcool, com o objetivo de atender a complexidade do cuidado e melhorar a qualidade de vida desses pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARAL RS, CARVALHO STRF, SILVA FMAM, DIAS RS. Soropositividade para HIV/aids e características sócio comportamentais em adolescentes e adultos jovens. *Rev Pesq Saúde* 18(2):108-113, 2017.
2. AMEDEE AM, NICHOLS WA, ROBICHAUX S, BAGBY GJ, NELSON S. Chronic alcohol abuse and HIV disease progression: studies with the non-human primate model. *Current HIV Research* 12(4):243-253, 2014.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico - HIV Aids. Brasília, DF, 2018, 72p.
4. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das Infecções Sexualmente Transmissíveis, do HIV/Aids e das Hepatites Virais. Boletim Epidemiológico - HIV Aids. Brasília, DF, 2013, 68p.
5. CARVALHO PP, BARROSO SM, COELHO HC, PENAFORTE FRO. Fatores associados à adesão à Terapia Antirretroviral em adultos: revisão integrativa de literatura. *Ciência e Saúde Coletiva* 24 (7):2543-2555, 2019.
6. COSTA LMCBV, CASSEB JSR, GASCON MRP, FONSECA LAM. Características de personalidade e adesão ao tratamento em pacientes jovens portadores de HIV. *Rev. SBPH* 21(1):6-35, 2018.
7. GARCIA LP, FREITAS LRS. Consumo abusivo de álcool no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 24(2):227-235, 2015.

8. GARCIA S, KOYAMA MAH. Estigma, discriminação e HIV/Aids no contexto brasileiro, 1998 e 2005. *Revista de Saúde Pública* 42 (1): 72-83, 2008.
9. GUIMARAES NS, AGUIAR-NEMER AS, FAUSTO MA. Influence of Alcohol Consumption on Anthropometric Changes: A Systematic Review. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria* 33(1): 68-76, 2013.
10. JOHNSON J, SAX P. Beginning Antiretroviral Therapy for Patients with HIV. *Infectious Disease Clinics of North America* 28(3): 421-438, 2014.
11. KALICHMAN SC, PELLOWSKI JA, HERNANDEZ D. Alcohol Use and Food Insecurity in HIV Disease Management. *Health of HIV Infected People* 2(1):45-60, 2015.
12. MISGINA KH, WLDU MG, GEBREMARIAN TH, WELEDEHAWERIA NB, ALEMA HB, GEBREGIORGIS YS, TILAHUN YS. Predictors of mortality among adult people living with HIV/AIDS on antiretroviral therapy at Suhul Hospital, Tigray, Northern Ethiopia: a retrospective follow-up study. *Journal of Health, Population and Nutrition* 38(37):1-10, 2019.
13. PARKER R, AGGLETON P. Estigma, discriminação e AIDS. Rio de Janeiro: ABIA; 2001.
14. REIS JÚNIOR ES, BRAGA LS, PAVANELLI MF. Efeitos cardiovasculares, renais, e hepáticos da terapia antirretroviral (TARV): uma revisão da literatura. *Revista iniciare* 2(1): 28-35, 2017.
15. RODRIGUES GRS. MELO MM, LEITE MA, LOURO MB, PERCHES C, VARGAS ALA, LUQUETTI SCP, AGUIAR-NEMER AS. Hormonal, Metabolic and Nutritional Alterations in Smokers: Emergency dor Smoking Abstinence. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria (UFRJ. Impresso)* 62(1): 261-267, 2013.
16. SANTOS CP, BARBOZA ECS, FREITAS NO, ALMEIDA JC, DIAS AC, ARAÚJO EC. Adesão ao uso do preservativo masculino por adolescentes escolares. *Rev Bras Pesq Saúde* 18(2): 60-70, 2016.
17. SANTOS VF, GALVÃO MT, HOLANDA DA CUNHA G, VIEIRA DE LIMA IC, GIR E. Efeito do álcool em pessoas com HIV: tratamento e qualidade de vida. *Acta Paulista de Enfermagem* 30(1): 94-100, 2017.
18. SANTOS VF, CUNHA GH, GALVÃO MTG, LIMA ICV, GIR E, COSTA AKB. Efeito do uso de álcool em pessoas vivendo com HIV/Aids: revisão integrativa. *Revista Eletrônica de Enfermagem* 20(1):1-11, 2018.
19. SILVA JAG, DOURADO I, BRITO AM, SILVA CAL. Fatores associados à não adesão aos antirretrovirais em adultos com AIDS nos seis primeiros meses da terapia em Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública* 31 (6): 1188-1198, 2015.

20. TAQUETTE SR, RODRIGUES AO, BORTOLOTTI LR. Infecção pelo HIV em adolescentes do sexo masculino: um estudo qualitativo. *Ciência & Saúde Coletiva* 20(7): 2193-2200, 2015.
21. UNAIDS. Global Report. Global AIDS Response Progress Reporting 2015. Geneva, 2015.
22. VISKOVIC K, RUTHERFORD GW, SUDARIO G, STEMBERGER L, BRNIC Z, BEGOVAC J. Ultrasound measurements of carotid intima-media thickness and plaque in HIV-infected patients on the Mediterranean diet. *Croat Med J* 54(4):330-338, 2013.

O HIV/AIDS entre os jovens no Brasil: revisão integrativa da literatura

HIV/AIDS among young people in Brazil: integrative literature review

Gustavo Neves Vieira¹, Luan Moraes Ferreira¹, Randerson José de Araujo Sousa¹, Ana Gabriela de Sousa Costa¹, Lígia Amaral Filgueiras², Yane Santos Almeida^{2}*

¹Universidade do Estado do Pará, Graduação em Medicina, Santarém, Pará, Brasil

²Universidade do Estado do Pará, Departamento de Ciências Naturais, Santarém, Pará, Brasil

Autor para correspondência: Gustavo Neves Vieira

Universidade do Estado do Pará

Travessa NS-3, 41, Conjunto Cohab, Interventoria, CEP: 68020-111

Santarém, Pará, Brasil

Tel: +55 93 99178-5831

E-mail: gustavonevesvieirauipa@gmail.com

Submetido em 03/09/2020

Aceito em 27/10/2020

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.32460>

RESUMO

O objetivo deste estudo foi perceber como a transmissão do HIV/AIDS se processa entre os indivíduos jovens brasileiros. Realizou-se uma revisão integrativa no período de 2015 a 2019. Adotaram-se as bases de dados: BVS, SciELO, MEDLINE, BDENF, CVSP - Brasil e Index Psicologia, junto aos descritores “HIV”, “Jovens” (Young) e “Brasil” (Brazil). Além dos critérios de inclusão e exclusão, adotaram-se as seis fases do processo de elaboração de uma revisão integrativa para a seleção e análise crítica dos artigos. Posteriormente, as informações foram organizadas e dissertadas. Selecionaram-se 8 artigos de um total de 144. Evidenciou-se a falta de conhecimento de jovens acerca do uso de preservativos e do HIV, em contraponto, mesmo entre aqueles que possuem acesso à informação, observou-se baixa frequência do uso de preservativos. A baixa escolaridade e existência de múltiplos parceiros sexuais, comportamento mais comum no sexo masculino, mostraram-se como de risco. Portanto, a transmissão da infecção se processa com noção equivocada do uso dos preservativos, associada à desinformação sobre o curso da doença e transmissão, que se agrava com a baixa escolaridade e socioeconomia e com outros fatores sociais e culturais. Logo, é imprescindível estudos com metodologias que tangenciem para além do biológico e compreendam os aspectos sociais destituídos de ideais sexistas e como eles impactam no comportamento de risco dos jovens brasileiros.

Palavras-chave: Fatores de Risco. Comportamento Sexual. Saúde Pública. Sorodiagnóstico da AIDS. Revisão.

ABSTRACT

The aim of this study was to understand how the transmission of HIV/AIDS takes place among young Brazilian individuals. An integrative review was carried out in the period from 2015 to 2019. The databases adopted were: BVS, SciELO, MEDLINE, BDENF, CVSP - Brasil and Index Psicologia, together with the descriptors “HIV”, “Jovens” (Young) and “Brazil” (Brazil). In addition to the inclusion and exclusion criteria, the six phases of the process of preparing an integrative review for the selection and critical analysis of articles were adopted. Subsequently, the information was organized and presented. Eight articles were selected from a total of 144. It was evident that young people lack knowledge about condom use and HIV, in contrast, even among those who have access to information, a low frequency of condom use was observed. Low schooling and the existence of multiple sexual partners, behavior more common in males, proved to be at risk. Therefore, the transmission of the infection occurs with a mistaken notion of condom use, associated with misinformation about the course of the disease and transmission, which is aggravated by low education and socioeconomics and other social and cultural factors. Therefore, studies with methodologies that go beyond the biological and understand the social aspects devoid of sexist ideals and how they impact the risky behavior of young Brazilians are essential.

Keywords: Risk Factors. Sexual Behavior. Public Health. AIDS Serodiagnosis. Review.

INTRODUÇÃO

A partir de 1980, o mundo começou a voltar sua atenção ao paradigma da Síndrome da Imunodeficiência Humana (AIDS) quando os primeiros casos nos Estados Unidos foram registrados. Nesse período, acreditava-se que essa patologia tinha relação com a imunidade celular comprometida e com o contato sexual de risco o qual era associado, principalmente, às relações homoafetivas (SALES et al., 2017).

Os primeiros casos no Brasil ocorreram por volta de 1982, no estado de São Paulo, momento este em que o país começava a caminhar para a redemocratização e, nesse âmbito de libertação social, o movimento gay teve grande importância para o reconhecimento da AIDS como um problema de saúde pública e que necessitava de políticas governamentais voltadas em especial aos jovens, faixa etária marcada pelo início da atividade sexual e de sexo desprotegido (TRINDADE et al., 2019).

O combate à epidemia no Brasil iniciou ainda na década de 1980, com importante participação de diversos setores da sociedade em torno da solidariedade e na constituição de um movimento firmado no Sistema Único de Saúde (SUS), como forma de garantir um acesso integral, equitativo e igualitário às pessoas vivendo com HIV/AIDS. Essa luta construiu-se a partir de parcerias com a sociedade civil e com a educação sobre sexo seguro em campanhas publicitárias, além disso, a garantia legal da distribuição da terapia combinada, aliada aos avanços tecnológicos e científicos no tratamento, contribuíram de modo significativo para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes (AGOSTINI et al., 2019).

Em relação aos aspectos epidemiológicos, o Brasil possui dados diversificados, sendo que na média de 40 mil novos casos gerais de HIV/AIDS observados no país de 2015 a 2019, a maioria dos casos registrados pertencia à parcela masculina com cerca 67% das notificações. Já o sexo feminino marcou aproximadamente 33% dos casos e, no que tange à faixa etária, a maior concentração dos casos foi observada nos indivíduos com idade entre 20 e 29 anos, em ambos os sexos (PEREIRA et al., 2019).

Nessa perspectiva, deve-se levar em consideração como alvos prioritários de tais medidas de prevenção e de proteção, além dos adultos jovens, os adolescentes, em vista da maior suscetibilidade dessa parcela populacional frente aos riscos de contaminação pelo vírus, afinal, essas faixas etárias possuem características sociais e comportamentais próprias, como a iniciação sexual precoce sem instrução, múltiplos parceiros e manutenção de relações

desprotegidas, as quais podem ampliar a possibilidade de exposição e de contágio (PEREIRA et al., 2014; GALVÃO; COSTA; GALVÃO., 2017).

Assim, este estudo buscou perceber como a transmissão do HIV/AIDS se processa em indivíduos jovens brasileiros (13 a 51 anos), associando a isso os fatores econômicos, sociais e comportamentais que os circundam e os possíveis impactos que eles geram nessa parcela populacional em face desse problema de saúde pública.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de uma revisão da literatura do tipo integrativa, realizada no período de 2015 a 2019, no Brasil. É importante pontuar que esta forma de estudo tem mostrado destaque quando se pauta as pesquisas na área da saúde, sendo uma maneira metodologicamente relevante para a análise das publicações sobre determinado tema, tanto pelo fato de sintetizar o cenário de conhecimento sobre uma temática, quanto pela possibilidade de perceber as lacunas científicas e suscitar, assim, a realização de novas pesquisas, colaborando com a ciência (COSTA et al., 2020).

Para a construção do artigo, adotaram-se as seis fases do processo de elaboração de uma revisão integrativa propostas por Souza et al. (2010) e replicadas por Santos et al. (2020), Leite et al. (2020) e Soares et al. (2019). Em um primeiro momento formulou-se a pergunta “como a transmissão do HIV/AIDS se processa em indivíduos jovens (13 a 51 anos) no Brasil?”, a qual guiou o levantamento bibliográfico. Após isso, estabeleceram-se as seguintes plataformas para a busca dos artigos: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), incluindo as bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Campus Virtual de Saúde Pública Brasil (CVSP - Brasil) e Index Psicologia.

Nessas plataformas foram utilizados os seguintes descritores: “HIV”, “Jovens” (Young) e “Brasil” (Brazil), associados através do operador booleano “AND”. Posteriormente, foi realizada a seleção e a análise crítica dos artigos que seguiram a respectiva sequência: 1) leu-se brevemente o título e o resumo; 2) empregaram-se os critérios de inclusão: artigos científicos completos; produzidos na realidade brasileira; publicados em língua portuguesa e inglesa; adequados à temática estabelecida no objetivo, bem como, os critérios de exclusão: resumos simples e expandidos, dissertações, teses e artigos de revisão; 3) quando adequados, foi feita a

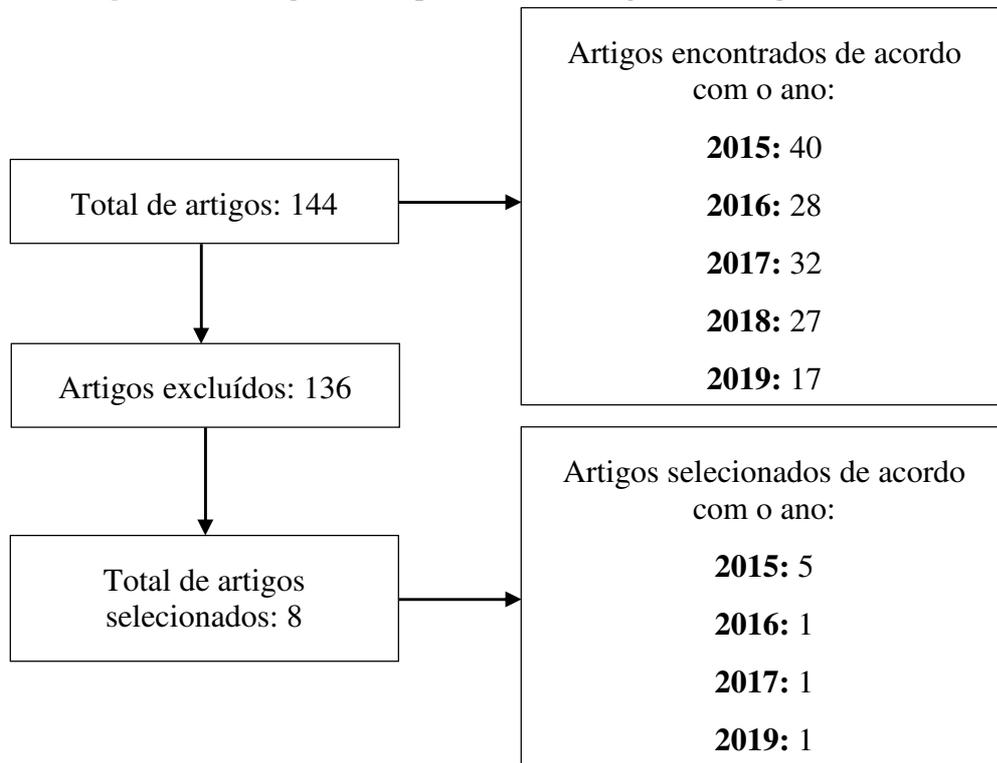
leitura integral e crítica dos artigos, além da retirada das informações necessárias para esta revisão.

As informações extraídas dos artigos selecionados foram organizadas com o auxílio do software *Microsoft Excel*® 2016 em quadro contendo: título, autor, ano, delineamento, amostra, tipo de abordagem e principais resultados. Ao passo, os resultados foram dissertados e discutidos, sendo as lacunas e as inferências abordadas quando imprescindíveis e, por fim, a revisão foi apresentada de maneira clara e compreensível, possibilitando uma avaliação crítica por parte do leitor. Todas as etapas estabelecidas foram cumpridas rigorosamente e os aspectos éticos respeitados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi levantado um total de 144 estudos, excluíram-se 136 e, conforme os critérios estabelecidos foram selecionados 8 artigos (Figura 1). O ano com o maior número de artigos selecionados foi 2015, com cinco, enquanto 2016, 2017 e 2019 tiveram somente um cada. Destes, cinco abordaram a temática de prevenção da infecção por HIV com o uso de preservativos e educação sexual, dois discutiram o perfil dos indivíduos afetados, enquanto um discorreu sobre ambas as temáticas, conforme o Quadro 1.

Ao analisar os estudos, a falta de informações e de conhecimento acerca da prática sexual segura foi tida como o principal fator de risco associado à disseminação da infecção entre a população jovem brasileira, conforme denotaram Gomes et al. (2017). Esse resultado corroborou com os dados divulgados pelo Ministério da Saúde (MS), que ao avaliar o conhecimento correto sobre as formas de transmissão e prevenção contra o HIV por faixa etária, concluiu que os indivíduos entre 15 a 24 anos possuem, muitas vezes, carência de informações (BRASIL, 2016).

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos.

Fonte: elaborado pelos autores.

Essa deficiência de informações pode ser decorrente de múltiplos fatores e Silva et al. (2020), explicitaram um fator bastante pertinente ao evidenciarem que apesar de os entrevistados pelo estudo conviverem majoritariamente no ambiente familiar, dificilmente há diálogo sobre sexualidade e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) com os pais ou responsáveis, transferindo esse papel educacional para outros meios mais distantes do convívio, como amigos, internet, escola e televisão, tornando o jovem mais vulnerável a essa problemática. Entretanto, é válido ressaltar que em dependência de fatores socioeconômicos e culturais, mesmo o acesso a tais meios alternativos de informação, incluindo-se serviços de saúde, podem não estar disponíveis a uma parcela, deixando-a completamente exposta (RODRIGUES et al., 2016).

Em face dessa situação, Cavalcanti et al. (2015), ao estudarem indivíduos privados de liberdade, evidenciaram que, apesar de citarem o preservativo como um método de prevenção, muitos desconheciam outros métodos preventivos, com partes significativas apontando erroneamente, contraceptivos orais como barreiras para a infecção por HIV, o que permite sugerir a existência de lacunas pertinentes no conhecimento dessa parcela populacional,

resultante de algum problema na disseminação de informações sobre saúde e que não atinge eficientemente esses indivíduos.

Nesse sentido, Andrade et al. (2015) também evidenciaram os aspectos socioeconômicos se materializando e influenciando, quando se trata dos preservativos e sua importância na sociedade, tanto entre homens quanto entre mulheres, sendo estatisticamente observada as disparidades nos índices sobre os métodos preventivos entre as classes sociais no país, quando se comparou os indivíduos de 15 a 24 anos, pertencentes às classes A/B, os quais tiveram um índice maior (68,2%) sobre o uso de preservativos na primeira relação sexual, àqueles de classes D/E (52,4%), ou seja, aos menos favorecidos e/ou socialmente marginalizados (BRASIL, 2013).

Assim, a incidência da doença está intrinsecamente associada a fatores informacionais, que apresentam grande relação ao grau de formação, de tal forma que, comumente, estudos apontam para maior disseminação da AIDS entre indivíduos com baixa escolaridade (PEREIRA et al., 2014; ABREU et al., 2016; PEREIRA et al., 2019). As razões por trás desse fenômeno, além da relação entre nível de ensino e compreensão dos métodos contraceptivos e de prevenção de ISTs, encontram-se na realidade de que a menor escolaridade é advinda de piores condições de renda, impactando, portanto, na limitação do acesso aos serviços básicos, como de saúde (GALVÃO et al., 2017).

Ademais, sem a promoção educativa sobre HIV/AIDS, dificilmente haverá mudança de comportamento por parte da população, uma vez que, influências, concepções e práticas socioculturais sobre as atividades sexuais dos indivíduos ultrapassam o intercuro sexual em si, conforme afirmam Dantas et al. (2015), que apontam também para a adoção de um comportamento sexual de risco, relacionado, muitas vezes, ao uso de álcool, o qual facilita as interações interpessoais e a intensificação do prazer sexual. Sob essa ótica, representa uma variável importante, na medida em que a maioria (66,3%) da população de 15 a 24 anos, faixa etária estudantil, já alegou o ter ingerido em algum momento da vida (BRASIL, 2016). Isso, somado à conclusão de Silva et al. (2016), a qual a maioria dos estudantes manteve pelo menos um intercuro sexual sem o uso de preservativo, sugere que o etilismo e essa faixa etária são uma combinação perigosa.

Quadro 1. Síntese dos estudos incluídos, acerca da transmissão do HIV/AIDS entre os jovens, entre os anos de 2015 a 2019, no Brasil.

Título/ autor/ ano	Delineamento/ Amostra	Tipo de abordagem	Principais resultados
Análise do perfil de pacientes com HIV/Aids hospitalizados após introdução da terapia antirretroviral (HAART) NUNES et al. (2015)	Transversal/ 9.797 pacientes	Análise de banco de dados.	Foi constatado que a maior parte das internações se concentra na idade entre 21 e 50 anos, com predomínio do sexo masculino. A ocorrência de óbitos e a duração da internação foram significativamente maiores no sexo masculino.
Conhecimento, atitude e prática de mulheres de um aglomerado subnormal sobre preservativos ANDRADE et al. (2015)	Transversal/ 300 pacientes	Questionário	Quanto ao conhecimento e prática do uso de preservativos entre mulheres de 18-25 anos, a maioria apresentou resultado inadequado sobre o preservativo masculino e sobre o preservativo feminino.
Doenças sexualmente transmissíveis atendidas em unidade primária de saúde no Nordeste do Brasil ARAÚJO et al. (2015)	Transversal/ 5.590 pacientes	Análise de fichas de consulta e prontuários.	A infecção pelo HIV foi mais frequente em homens. Isso se deve aos hábitos comportamentais masculinos que em geral tem vários(as) parceiros(as) sexuais.
Fatores associados ao baixo conhecimento sobre HIV/AIDS entre homens que fazem sexo com homens no Brasil GOMES et al. (2017)	Transversal/ 3.746 pacientes	Questionário	Observou-se baixo conhecimento sobre HIV/AIDS entre os homens jovens com idade abaixo de 25 anos que fazem sexo com homens. Escola e televisão são os principais meios de informação para os adolescentes.
			<i>Continua...</i>

<p>Fatores associados ao uso de preservativo em jovens - inquérito de base populacional GUTIERREZ et al. (2019)</p>	<p>Transversal/ 4.318 pacientes</p>	<p>Questionário</p>	<p>Observou-se baixa frequência do uso de preservativos entre jovens, tanto na primeira como na última relação sexual, sem diferença entre homens e mulheres, apesar do alto grau de conhecimento sobre a importância do uso de preservativo para a prevenção de IST e HIV.</p>
<p>Adolescent students knowledge about transmission, prevention and risky behavior related to STD/HIV/AIDS SILVA et al. (2016)</p>	<p>Transversal/ 222 pacientes</p>	<p>Questionário</p>	<p>Entre os estudantes que tiveram relações sexuais, a maioria denotou pelo menos um intercurso sem utilização de preservativo. Ademais, grande parte deles mostra desconhecimento sobre as formas de transmissão do HIV.</p>
<p>Adolescents in provisional reception: investigative analysis about the vulnerability to HIV CAVALCANTI et al. (2015)</p>	<p>Transversal/ 7 pacientes</p>	<p>Questionário</p>	<p>Os participantes mostraram desconhecimento em relação às formas de transmissão do HIV, apesar de muitos citarem o preservativo como método de prevenção.</p>
<p>Young academics and the knowledge about sexually transmitted diseases - contribution to care in nursing DANTAS et al. (2015)</p>	<p>Transversal/ 135 pacientes</p>	<p>Questionário</p>	<p>A escolaridade é um fator determinante para o comportamento sexual de risco, também se observou que o uso de preservativo foi maior na primeira relação dentre as pessoas com maior escolaridade.</p>

Fonte: elaborado pelos autores.

No entanto, ao se emancipar o álcool da prática sexual, notou-se por outro ângulo, que apenas o nível de escolaridade pode impactar de maneira significativa na prática de comportamentos de risco, e isso permite, embora haja exceções, gerar possíveis barreiras contra a disseminação da infecção, visto que indivíduos com ensino fundamental completo alegaram ter utilizado o preservativo na primeira relação sexual em uma proporção maior (65,8%), quando se comparou aos jovens com ensino primário incompleto (35%) (BRASIL, 2013).

Nessa perspectiva, quando se relaciona o acesso aos saberes às práticas sexuais, essa incongruência no uso de preservativos pode ser mitigada a partir de políticas públicas que adotem a educação sexual nas escolas como uma forma de combate a alguns dos inúmeros problemas de saúde pública, sobretudo, quando se percebe e se concebe o educandário como um espaço onde se insere um número expressivo de adolescentes e jovens de um país. Para isso, faz-se necessário superar o modelo curricular e disciplinar atual, de modo que a sexualidade seja abordada de maneira transversal e interdisciplinar, sempre incluindo em intervenções de educação sexual os aspectos sociais, culturais e subjetivos (VIEIRA & MATSUKURA, 2017).

Ao passo, ressalta-se que essa condição de infecção por HIV precocemente pode ser respaldada ainda nas mudanças ocorridas na sociedade contemporânea, como a redução das repercussões do contato dos jovens com a AIDS, em comparação ao início da epidemia, pelos avanços medicinais de controle do vírus e a busca virtual por parceiros, os quais são fatores determinantes para uma subestimação dos danos causados pelo HIV e para uma elevação do comportamento sexual de risco, respectivamente, o que acentua o número de soropositivos em cidades e países, por exemplo, que já haviam reduzido ou estabilizado os casos (DOURADO et al., 2015).

Em contrapartida, embora o preservativo seja o principal meio de prevenção ao HIV, nota-se ainda a resistência ao seu uso por diversos fatores, como a ideia de que há a redução do prazer sexual e a confiança no parceiro, de acordo com Gutierrez et al. (2019), bem como, envolvem-se os aspectos culturais e religiosos que também podem influenciar as práticas individuais e a adoção de comportamentos nocivos à saúde sexual. Nessa linha, Dourado et al. (2015), colocaram que indivíduos não vinculados a qualquer religião apresentaram maior adesão ao uso de preservativos, o que impacta fortemente no número de infectados.

Outro fator relevante a ser considerado ao estudar as taxas de transmissão de HIV são os diferentes comportamentos sexuais entre os gêneros, com destaque aos homens e os seus hábitos sexuais com múltiplos (as) parceiros (as) e a manutenção de relações sexuais sem uso de preservativo, que os expõem a maiores riscos de infecção (ARAÚJO et al., 2015), em relação

as mulheres. Essa tendência também foi observada por outro estudo, no qual evidenciou a maior expansão do HIV entre homens jovens com faixa etária de 15 a 24 anos, em especial ao subgrupo de 15 a 19 anos (SPINDOLA et al., 2015).

A maior incidência na população masculina, assim como a mortalidade elevada nesse gênero, com 42% mais óbitos em comparação à parcela feminina analisada, registrada por Nunes et al. (2015), é um possível indicativo de maior frequência de comportamentos de risco e de não adesão ao tratamento antirretroviral e isso se deve em grande parte à construção social do homem como um sujeito “invulnerável”, o que o leva a procurar menos por serviços de assistência à saúde e por métodos preventivos, deixando-o mais exposto à infecções ou com o seu sistema imune comprometido, caso seja acometido, se não aderir à terapia antirretroviral (TRINDADE et al., 2019).

Dessa forma, a alta prevalência da infecção em adultos jovens, relaciona-se entre outros fatores, com a infecção ocorrida na adolescência, e isso sinaliza a necessidade de haver medidas para essa população, voltadas principalmente para a educação em saúde, uma vez que a precocidade das ações de prevenção e combate impacta na evolução da doença, barrando, assim, os inúmeros problemas acarretados, os quais se estendem desde a integração social, perpassando pelo nível profissional, familiar, até as relações amorosas (PEREIRA et al., 2014).

Contudo, para que a precocidade das ações possa ser efetiva, é importante que a infecção continue sendo percebida com uma ideia que desvie as fronteiras identitárias e, dessa maneira, é preciso considerar a generalidade dos indivíduos, sem a estigmatização de pessoas com HIV ou a taxação de determinados grupos como carreadores inatos do vírus, tal como ocorria em 1990 (CUNHA et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transmissão da infecção se processa, portanto, a partir de uma percepção equivocada do uso dos preservativos, associada à desinformação tanto a respeito do curso da doença, quanto da própria transmissão a qual se agrava quando se relaciona aos níveis de escolaridade e socioeconômico baixos, aos estigmas que norteiam a prática sexual segura em detrimento da diminuição do prazer sexual, ao etilismo e a distorcida noção de cura dado aos avanços da medicina. Ao passo, ao se tratar da infecção como um desafio de saúde pública, faz-se necessária a adoção de uma postura generalizada e destituída de ideais sexistas.

Esta revisão, embora elaborada com um intervalo curto de levantamento bibliográfico,

detêm de relevância científica, pois conseguiu denotar que as produções que traçam uma discussão socioeconômica e comportamental, na tentativa de compreender o processamento da soropositividade entre jovens brasileiros, ainda são reduzidas, o que de certa forma limita a visualização e o debate acerca da temática. Logo, torna-se relevante para a comunidade científica traçar novas metodologias que trabalhem esse grupo, considerando seus aspectos biopsicossociais e os determinantes sociais que incidem sobre ele e que favorecem esse cenário.

No mais, nesta revisão da literatura, ao compilar e discutir informações sobre uma doença que infelizmente ainda se apresenta como tabu em diversos setores da sociedade e que é bastante negligenciada pela ineficiência das ações de políticas públicas, espera contribuir para uma percepção além do biológico, sinalizando, assim, que a prevenção extrapola as campanhas publicitárias. Afinal, é preciso compreender a posição e situação dos indivíduos para ampará-los e analisá-los integralmente de maneira eficaz.

AGRADECIMENTOS

À Liga Acadêmica de AnatoHistoFisiologia da Universidade do Estado do Pará, por proporcionar aos seus ligantes o incentivo à pesquisa científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU SR, PEREIRA BM, SILVA NM, MOURA LRP, BRITO CMS, CÂMARA JT. Estudo epidemiológico de pacientes com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana/síndrome da imunodeficiência adquirida (hiv/aids), Caxias-MA. *Rev. Interdisciplin* 9(4): 132-141, 2016.
2. AGOSTINI R, ROCHA F, MELO E, MAKSUD I. The Brazilian response to the HIV/AIDS epidemic amidst the crisis. *Ciênc. Saúde Colet* 24(12): 4599-4604, 2019.
3. ANDRADE SSC, ZACCARA AAL, LEITE KNS, BRITO KKG, SOARES MJGO, COSTA MML, PINHEIRO AKB, OLIVEIRA SHS. Knowledge, attitude and practice of condom use by women of an impoverished urban area. *Rev. Esc. Enferm USP* 49(3): 364-371, 2015.
4. ARAÚJO MAL, ROCHA AFB, CAVALCANTE EGF, MOURA HJ, GALVÃO MTG, LOPES ACMU. Sexually transmitted diseases in primary health care unit in Northeastern Brazil. *Cad. saúde coletiva* 23(4): 347-353, 2015.
5. CAVALCANTI LJ, SILVA RAR, NELSON ARC, PRADO NCC, HOLANDA

- JRR, COSTA MMN. Adolescents in provisional reception: investigative analysis about the vulnerability to HIV. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)* 7(2): 2516-2525, 2015.
6. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de dst, aids e hepatites virais. Pesquisa de Conhecimentos, Atitudes e Práticas da População Brasileira. Brasília (DF), 2016, 170p.
 7. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de dst, aids e hepatites virais. Recomendações para a Atenção Integral a Adolescentes e Jovens Vivendo com HIV/Aids. Brasília, DF, 2013, 120p.
 8. COSTA PA, ARAÚJO IMC, BURITI ELS, MENDONÇA AEO, ALBUQUERQUE AM. Corpos estranhos em primeiros socorros: revisão integrativa. *Educ. Ci. e Saúde* 7(1): 333-347, 2020.
 9. CUNHA CC. Configurações e reconfigurações do movimento de jovens vivendo com HIV/Aids no Brasil: Identidades e prevenções em jogo. *Sex. Salud Soc. (Rio J.)* 29: 294-312, 2018.
 10. DANTAS KTB, SPINDOLA T, TEIXEIRA SVB, LEMOS ACM, FERREIRA LEM. Young academics and the knowledge about sexually transmitted diseases - contribution to care in nursing. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)* 7(3): 3020-3036, 2015.
 11. DOURADO I, MACCARTHY S, REDDY M, CALAZANS G, GRUSKIN S. Revisiting the use of condoms in Brazil. *Rev. bras. epidemiol* 18(1): 63-88, 2015.
 12. GALVÃO JMV, COSTA ACM, GALVÃO JV. Demographic and socio-demographic profile of people living with HIV/AIDS. *Rev Enferm UFPI* 6(1): 4-8, 2017.
 13. GOMES RRFM, CECCATO MGB, KERR LRFS, GUIMARÃES MDC. Factors associated with low knowledge on HIV/AIDS among men who have sex with men in Brazil. *Cad. Saúde Pública* 33(10): e00125515, 2017.
 14. GUTIERREZ EB, PINTO VM, BASSO CR, SPIASSI AL. Factors associated with condom use in young people - A population-based survey. *Rev. Bras. Epidemiol* 22: e190034, 2019.
 15. LEITE LRV, ARAÚJO ICR, OLIVEIRA FS. Aspectos farmacêuticos da farmacoterapia de feridas: uma revisão de literatura. *Educ. Ci. e Saúde* 7(1): 281-300, 2020.
 16. NUNES AA, CALIANI LS, NUNES MS, SILVA AS, MELLO LM. Profile analysis of patients with HIV/AIDS hospitalized after the introduction of antiretroviral therapy. *Ciênc. Saúde Colet* 20(10): 3191-3198, 2015.
 17. PEREIRA AC, BRADBURY F, ROSSETTI ES, HORTENSE P. Avaliação da dor e fatores associados em pessoas que vivem com HIV/AIDS. *Rev. latinoam. enferm. (Online)* 27:

e3155, 2019.

18. PEREIRA BS, COSTA COM, AMARAL MTR, COSTA HS, SILVA CAL, SAMPAIO VS. Fatores associados à infecção pelo HIV/AIDS entre adolescentes e adultos jovens matriculados em Centro de Testagem e Aconselhamento no Estado da Bahia, Brasil. *Ciênc. Saúde Colet* 19(3): 747-758, 2014.
19. PEREIRA GFM, PIMENTA MC, GIOZZA SP, CARUSO AR, BASTOS FI, GUIMARÃES MDC. HIV/AIDS, STIs and viral hepatitis in Brazil: epidemiological trends. *Rev. bras. epidemiol* 22(Supl 1): e190001, 2019.
20. RODRIGUES JA, SILVA LHFD, ALBUQUERQUE SGED, NOGUEIRA JDA, ANJOS UUD, NASCIMENTO JAD. Fatores contribuintes da vulnerabilidade individual dos jovens ao HIV. *Rev. bras. ciênc. Saúde* 20(2): 141-148, 2016.
21. SALES WB, CAVEIÃO C, VISENTIN A, BREY C, KERKHOFF ACC, VASCO MJB. Perfil epidemiológico do HIV/AIDS do Estado do Paraná: Estudo ecológico. *Rev. enferm. atenção saúde* 6(1): 114-122, 2017.
22. SANTOS AKC, ARAÚJO TA, OLIVEIRA FS. Farmacoterapia e cuidados farmacêuticos da gripe e resfriado. *J. Biol. & Pharmacy and Agricult. Management* 16(2): 137-155, 2020.
23. SILVA LCL, RIBEIRO LCS, ARAÚJO-FERREIRA J, ABRANTES MSDAP, DIAS DEM, SANTOS MGMC. Conhecimento de homens jovens sobre infecção pelo hiv e fatores associados. *Rev. baiana enferm* 34: e37098, 2020.
24. SILVA RAR, NELSON ARC, DUARTE FHS, PRADO NCC, HOLANDA JRR, COSTA DARS. Conhecimento de estudantes adolescentes sobre transmissão, prevenção e comportamentos de risco em relação as DST/HIV/AIDS. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)* 8(4): 5054-5061, 2016.
25. SOARES RX; SOUSA MNA; FILHO JLSA; MARIANO NNS; EGYPTO IAS. Dor em neonatos: avaliações e intervenções farmacológicas e não farmacológicas. *Rev. Ciênc. Méd. Biol* 18(1): 128-134, 2019.
26. SOUZA, MT; SILVA, MD; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)* 8(1): 102-106, 2010.
27. SPINDOLA T, PIMENTEL MRRA, BARROS AS, FRANCO VQ, FERREIRA LEM. Produção de conhecimento acerca das doenças sexualmente transmissíveis na população jovem: pesquisa bibliométrica. *Rev. Pesqui. (Univ. Fed. Estado Rio J., Online)* 7(3): 3037-3049, 2015.
28. TRINDADE FF, FERNANDES GT, NASCIMENTO RHF, JABBUR IFG, CARDOSO AS.

Perfil epidemiológico e análise de Tendência de HIV/AIDS/Epidemiological profile and trend analysis of HIV/AIDS/Perfil epidemiológico y análisis de tendencia del HIV/SIDA. *J. Health NPEPS* 4(1): 153-165, 2019.

29. VIEIRA PM, MATSUKURA TS. Modelos de educação sexual na escola: concepções e práticas de professores do ensino fundamental da rede pública. *Rev. bras. Educ* 22(69): 453-474, 2017.

Panorama nacional de cooperação e integração do ensino, serviço e comunidade no âmbito da saúde: uma revisão integrativa da literatura

National panorama of cooperation and integration of education, service and community in the scope of health: an integrative literature review

Rafaela Lirio Sotero¹, Rodrigo Randow de Freitas²

¹Programa de Mestrado Profissional em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

²Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharias e Tecnologia, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Autor para correspondência: Rodrigo Randow de Freitas

Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharias e Tecnologia

Rodovia Governador Mário Covas Km 60, s/n, Litorâneo, CEP 29.932-540

São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Tel: +55 27 3312-1572

Email: rodrigo.r.freitas@ufes.br

Submetido em 28/09/2020

Aceito em 29/11/2020

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.32704>

RESUMO

A proposta de integração ensino-serviço comunidade entre a universidade e os serviços de saúde é o que favorece as experiências dos estudantes no processo formativo. Esse estudo tem por objetivo analisar na literatura atual, produções científicas acerca dos acordos de cooperação e integração ensino-serviço e comunidade no âmbito da saúde. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura com princípios de análise bibliométrica. Foram encontrados 575 artigos nas bases de dados da Scielo e do Google acadêmico filtrados a partir da data de publicação da portaria nº 1.124 de 04 de agosto de 2015 que institui as diretrizes para integração ensino-serviço através da contratualização do Contrato Organizativo de Ação Pública Ensino-Serviço (COAPES), obtendo-se um total de 13 artigos. Os achados demonstram que se faz necessário que haja capilaridade por parte das instituições e das gestões de saúde para que haja um processo formalizado, adstrito e focado em potencializar a integração das redes de atenção à saúde com o ensino e a comunidade como vem propondo o contrato organizativo de ação pública ensino-serviço.

Palavras-chave: Práticas Interdisciplinares. Pesquisa sobre Serviços de Saúde. Serviços de Integração Docente-Assistencial. Centros de Educação em Área da Saúde.

ABSTRACT

The proposal of integration between teaching and community service between the university and health services is what favors the students' experiences in the training process. This study aims to analyze in the current literature, scientific productions about the cooperation and integration agreements between teaching and service and the community in the field of health. It is an integrative literature review with principles of bibliometric analysis. A total of 575 articles were found in the databases of Scielo and Google Scholar and filtered from the date of publication of Ordinance No. 1,124 of August 4, 2015 that establishes the guidelines for teaching-service integration through the contracting of the Organizational Public Action Teaching Contract-Service (COAPES), obtaining a total of 13 articles. The findings demonstrate that there is a need for capillarity on the part of institutions and health management so that there is a formalized process, focused and focused on enhancing the integration of health care networks with education and the community as proposed by the contract organization of public action teaching-service.

Keywords: Interdisciplinary Placement. Health Services Research. Teaching Care Integration Services. Health Education Centers.

INTRODUÇÃO

Discutida há muitos anos a proposta de integração serviço-ensino e comunidade vem ganhando os cenários de pesquisa brasileira, uma vez que se orienta pelo pressuposto que incorpora o processo educacional em consonância com a transformação social, que visa às necessidades dos sujeitos, amplia o conceito de prestação de serviços pelo ensino no âmbito do contexto histórico e social (VENDRUSCOLO; SILVA; SILVA, 2017). Para Mendes et al. (2018) tal proposta trata-se de um trabalho pactuado e integrado entre a Universidade e os serviços de saúde o que favorece as experiências dos estudantes no processo formativo, além de beneficiar a comunidade que recebe a oferta de serviços em saúde pautados nos pilares ministeriais do Sistema Único de Saúde (SUS), como serviço integral e igualitário, equânime, e com vias de acesso a toda rede de atenção à saúde permeados pelo sistema de contrapartidas.

Promulgada em 04 de agosto de 2015 a portaria interministerial de nº 1.124 estabelece o Contrato Organizativo de Ação Pública Ensino-Serviço (COAPES), que tem por objetivo instituir as diretrizes para a celebração dos contratos e para o fortalecimento da integração entre ensino, serviços e comunidade no âmbito do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2015). Diante da publicação da portaria, e conforme houve necessidade de se promulgar uma portaria tratando da integração acerca dos serviços de saúde em consonância com as instituições de ensino que ofertam cursos da área da saúde, fez com que o tema surgisse questionamentos a respeito de qual situação está o panorama nacional para alcance da integração ensino-serviço e comunidade com enfoque na interdisciplinaridade. Vendruscolo, Silva e Silva (2017) relatam em seus estudos diversas pesquisas e mencionam que diversos autores vêm discutindo no país a respeito do tema, o que buscaremos nesse manuscrito.

No intuito de garantir essa integração são evidentes os esforços que a saúde nacional tem engajado, principalmente no que diz respeito à formulação de políticas públicas. Exemplo disso, é a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), enquanto estratégia do SUS para formação e desenvolvimento dos trabalhadores da área da saúde, que objetiva fomentar mudanças no processo de trabalho com enfoque em melhorias e qualidade dos serviços prestados. Para garantia disso, surge a portaria GM/MS nº 1.996/07 que define que a condução regional da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS) ocorreria por meio de Colegiados de Gestão Regional (CGRs), e para condução dessa política a instauração das Comissões Permanentes de Integração Ensino-Serviço (CIES), definidas como

instâncias intersetoriais e interinstitucionais permanentes, de composição plural, que participam da formulação, condução e desenvolvimento da PNEPS, onde se disseminam informações que geram conhecimentos para fortalecimento da integração entre os serviços de ensino que utilizam o SUS enquanto cenário de prática para formação de futuros profissionais de saúde (FRANÇA et al., 2017).

Para Carvalho, Duarte e Guerrero (2015) o panorama nacional de saúde passou por significativas mudanças ao considerar os princípios de universalidade, humanização, equidade, participação popular, hierarquização e regionalização. De tal modo, o paradigma da integralidade encontrou na rede básica de saúde, um cenário privilegiado de ensino-aprendizagem e isso faz com que haja extrema necessidade de integrar as ações estabelecidas entre as instituições de ensino e o serviço de oferta à saúde, visto que em unidades onde está implantada a Estratégia Saúde da Família (ESF), devido à territorialização e ao cadastramento da população estipulados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), são possíveis que o discente identifique o estilo de vida, os recursos de saneamento básico e de infraestrutura, as características socioeconômicas, as doenças prevalentes naquela comunidade, as condições de vulnerabilidade, recursos de acesso aos serviços públicos de saúde, educação e transportes, entre outros, haja vista os vínculos estabelecidos com a comunidade local, uma vez que a ESF é considerada a porta de entrada para o SUS.

Ainda para os autores, essas unidades de saúde, apesar de suas dificuldades e limitações, proporcionam ao discente vivência e conhecimento da realidade e integração entre o serviço e a comunidade. Nesse espaço, profissionais do serviço, docentes, usuários e estagiários trocam saberes, modos de ser e de ver o mundo (CARVALHO; DUARTE; GUERRERO, 2015). Mediante o exposto considera-se relevante conhecer o panorama nacional de cooperação e integração do ensino, serviço e comunidade no âmbito da saúde o que pode possibilitar ações de fortalecimento da saúde pública. Dessa forma, esse estudo tem por objetivo analisar na literatura atual produções científicas acerca dos acordos de cooperação e integração ensino-serviço e comunidade no âmbito da saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem exploratória em caráter descritivo.

Para produção desse construto optou-se por realizar uma revisão integrativa de literatura e percorreram-se algumas etapas (figura 1) até o construto final, sendo elas:

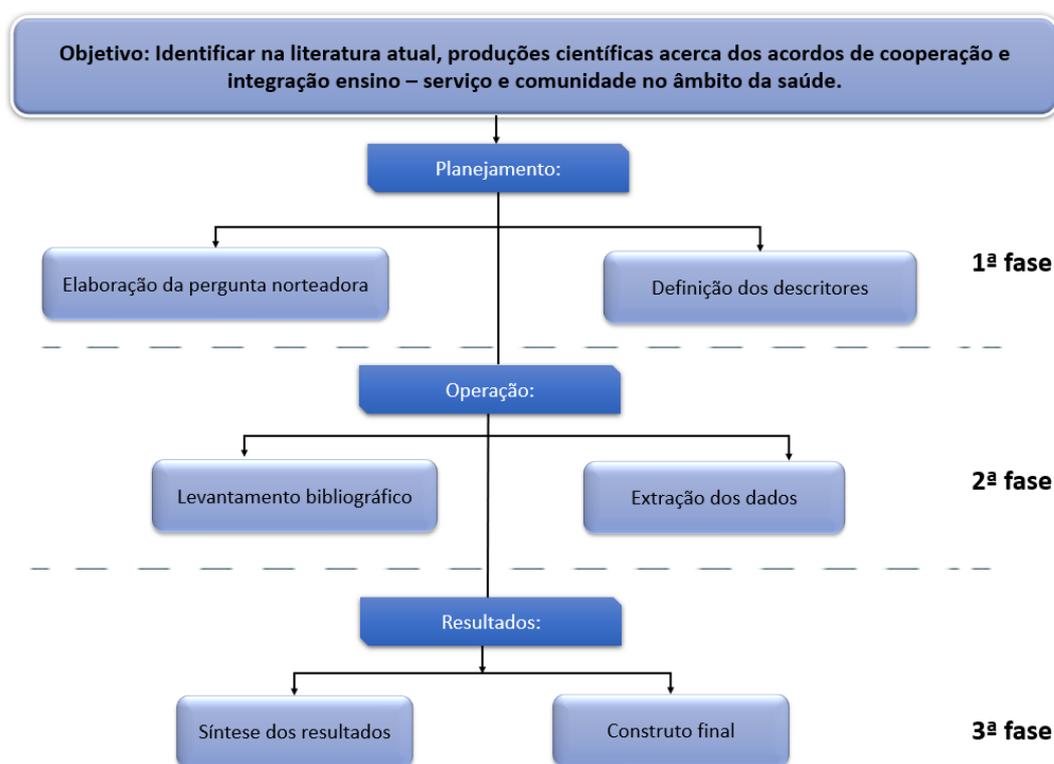
Passo 1: Elaboração da pergunta norteadora: o que se tem publicado a respeito dos termos de cooperação de integração ensino - serviço - comunidade pós portaria de assinatura do COAPES.

Passo 2: Realização de um levantamento bibliográfico em plataformas indexadas com palavras-chave: integração ensino, serviço e comunidade e como operador booleano o “AND”, sendo as bases de dados utilizadas a Scielo e a do Google Acadêmico. Não foram utilizados, nesse estudo, descritores indexados do banco do DECs e sim palavras-chave, em virtude do interesse exclusivo dos autores. O banco de dados do DECs, após consultado, apresentou-se escasso e com poucos descritores relevantes para a temática. Estabeleceram-se, assim, núcleos de sentidos entre pares, para definição de palavras-chaves. Por se tratar de uma resolução exclusivamente brasileira, segundo a portaria interministerial nº 1.127 de 04 de agosto de 2015, e no intuito de atender ao objetivo dessa pesquisa, as plataformas pesquisadas foram escolhidas segundo o critério de inclusão na pesquisa de plataformas com publicações nacionais.

Passo 3: Criação do fluxograma descritor para tomada de decisão. Após, aplicação dos filtros para critério de exclusão, sendo eles: artigos não nacionais, artigos com publicações anterior a 2015 e superior a 10 anos e artigos em língua inglesa. Procedeu-se com a análise criteriosa dos títulos e resumos dos artigos. Como critério de inclusão foram selecionados artigos que contemplassem a temática dessa pesquisa (integração ensino-serviço e comunidade). Os demais foram excluídos por não se adequarem ao objetivo principal do estudo e a linha conceitual do mesmo. Essas etapas foram realizadas nos meses de setembro a novembro de 2019.

Passo 4: Organização dos dados coletados: utilizou-se planilha eletrônica do Microsoft Office - Excel e após a organização criteriosa foi criada a tabela de organização bibliométrica na planilha do Excel que, posteriormente, se transformou no gráfico de produção bibliométrica (gráfico 1) que será apresentado nos resultados, sendo uma ferramenta útil para comparação dos estudos contendo número do artigo, título, autores e ano de publicação.

O plano da pesquisa bem como o caminho metodológico percorrido foi realizado em fases, conforme etapas anteriormente descritas, e a operacionalização da pesquisa é possível se observar na figura 1.

Figura 1. Fases da revisão integrativa de literatura.

Fonte: Própria, 2019.

Para a análise foram utilizados princípios da metodologia bibliométrica, no qual foram expostos os indicadores bibliométricos de cada artigo na planilha eletrônica, e prosseguiu-se com a elaboração de gráficos e recursos do tipo de mapeamento visual, como os quadros que serão apresentados nos resultados.

Um dos instrumentos de análise bibliométrica deu-se pela avaliação do índice h5 que consiste no índice bibliométrico criado pela Google, disponibilizado no Google Scholar. O índice h5 trata-se de um indexador h dos artigos publicados nos últimos cinco anos. Conforme descrito por Costa, Canto e Pinto (2020) o índice avalia o impacto, trazendo luz à ciência brasileira, enquanto uma nova forma de *Qualis*, que utiliza como análise métrica o maior número h de uma publicação em que h artigos publicados de 2011 a 2015 tenham sido citados no mínimo h vezes cada.

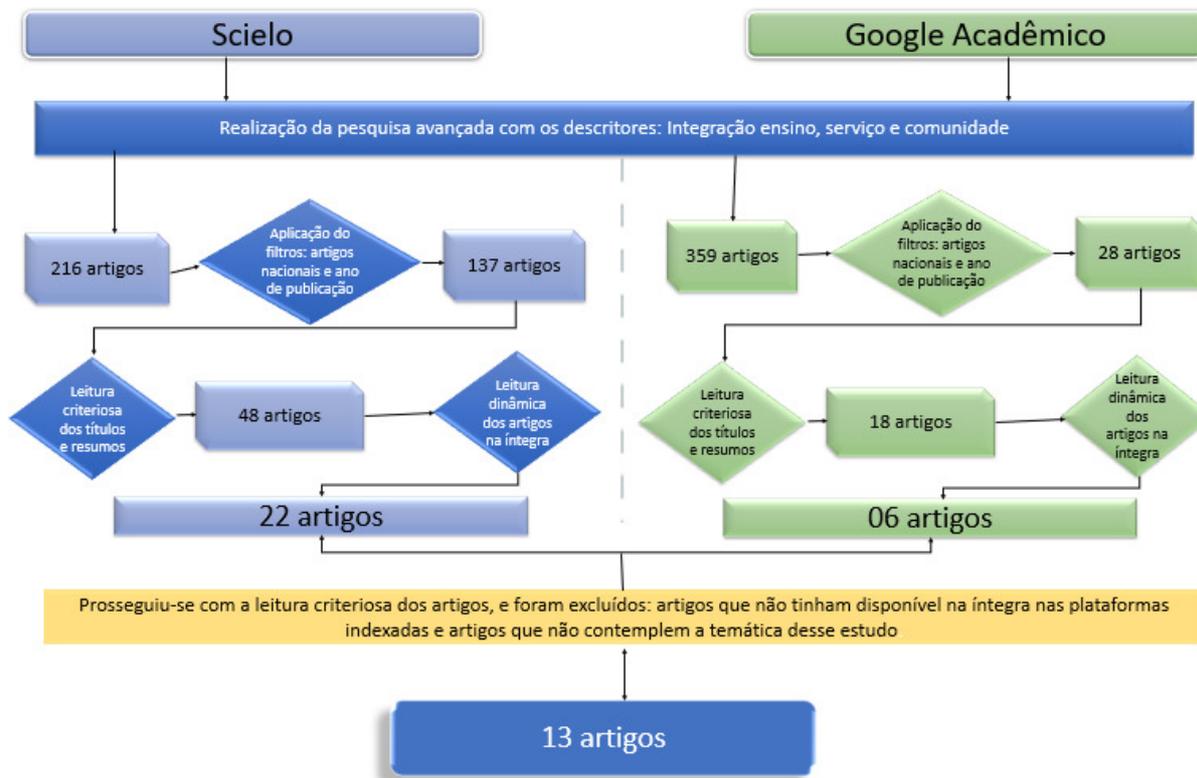
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após seguir as etapas para construção da revisão integrativa, com ênfase na análise bibliométrica, foi possível encontrar um total de 13 artigos de 575 (figura 2). Para explanação dos resultados encontrados, após busca na plataforma Scielo e Google Acadêmico, foi realizado o fluxograma de tomada de decisão para seleção dos artigos (figura 2). Para se proceder com a bibliometria, algumas categorias de análise dos artigos foram consideradas, como: nome do periódico, classificação *Qualis Capes* do periódico, segundo o quadriênio 2014, ano de publicação, instituição de origem dos autores, quantidade de autores por artigo, enquadramento do estudo.

Após a realização da busca com as palavras-chave foram encontrados 216 artigos na plataforma da Scielo e 359 na plataforma Google Acadêmico, e posteriormente, realizada a personalização da pesquisa nas respectivas plataformas com aplicação dos filtros artigos nacionais e ano de publicação (superior à data de 2015), obtendo-se um saldo de 137 artigos e 28 artigos, respectivamente. Ao chegar nesses resultados prosseguiu-se com a leitura e busca *in loco* das pesquisas de interesse do estudo, e após leitura criteriosa dos títulos dos artigos e dos resumos, chegou-se a um total de 48 artigos na Scielo e 18 artigos no Google Acadêmico, excluindo-se dessa forma 89 artigos na primeira plataforma e 10 artigos na segunda que não estavam em consonância com a ideia do objetivo central. Desse total, procedeu-se a leitura criteriosa na íntegra dos periódicos e foram excluídos 22 artigos na primeira plataforma e 12 artigos na segunda, por não contemplarem o eixo temático desse estudo.

Dessa forma, foram selecionados para amostra final a quantidade de 13 artigos. Também foram excluídos dessa pesquisa artigos que se encontravam em duplicidade nas duas plataformas, sendo aproveitado dessa forma apenas um artigo.

Figura 2. Fluxograma descritor do processo de busca em bases bibliográficas.



FONTE: PRÓPRIA, 2019.

De forma a sintetizar os resultados obtidos, após aplicação do passo a passo da revisão integrativa, seguiu-se com a organização das publicações científicas por ordem cronológica conforme quadro 1.

Em seguida, foi construído o itinerário de publicação nacional, com a sintetização das pesquisas encontradas.

Quadro 1. Organização bibliográfica pós revisão integrativa.

Nº	Título	Autores	Ano de publicação
01	Parceria ensino e serviço em unidade básica de saúde como cenário de ensino-aprendizagem	Simone Bueno de Oliveira Carvalho Lucia Rondelo Duarte José Manoel Amadio Guerrero	2015
02	Uma experiência de integração ensino-serviço e a mudança de práticas profissionais: com a palavra, os profissionais de saúde	Ana Claudia Freitas de Vasconcelos Elke Stedefeldt Maria Fernanda Petroli Frutuoso	2016
03	Modelo para avaliação da integração ensino-serviço em Unidades Docentes Assistenciais na Atenção Básica	José Francisco Gontan Albiero, Sérgio Fernando Torres de Freitas	2017
04	A experiência de integração ensino serviço no trabalho em saúde materno e infantil da regional Centro Sul: Pet GraduaSUS do curso de Gestão de Serviços de Saúde/UFMG	Thais Cadar et al.	2017
05	Integração ensino-serviço-comunidade na perspectiva da reorientação da formação em saúde	Carine Vendruscolo, Maira Tellechea da Silva, Maria Elisabeth Kleba da Silva.	2017
06	Produzindo pesquisa, formação, saúde e educação na integração ensino, serviço e comunidade	Victória Ângela Adami Bravo et al.	2018
			<i>Continua...</i>

07	A integração do ensino-serviço-comunidade como promotora da humanização/SUS	Mirede Barbosa Krawczyk Ana Célia Teixeira de Carvalho Schneider João Luiz Gurgel Calvet da Silveira	2018
08	Teaching-service-community integration in practice scenarios of 40nterdisciplinary Health Education: na experience of the Work Education for Health Program (PET-Health) in Southern Bahia	Lina Faria et al.	2018
09	Interação ensino-serviço-comunidade no Brasil e o que dizem os atores dos cenários de prática: uma revisão integrativa	Tatiana de Medeiros Carvalho Mendes et al.	2018
10	Papel docente no fortalecimento das políticas de integração ensino-serviço-comunidade: contexto das escolas médicas brasileiras	Fabiana Aparecida da Silva et al.	2018
11	Percepções dos discentes de terapia ocupacional sobre a experiência de integração ensino □ serviço □ comunidade	Renato da Costa Teixeira, Roberta de Oliveira Corrêa, Ester Miranda da Silva.	2018
12	Integração ensino-serviço no contexto das escolas médicas brasileiras: revisão integrativa	Luís Fernando Boff Zarpelon Maria Leandra Terencio Nildo Alves Batista	2018
13	Formação médica na Atenção Primária à Saúde: experiência com múltiplas abordagens nas práticas de integração ensino, serviço e comunidade	Marcelo Torres Peixoto et al.	2019

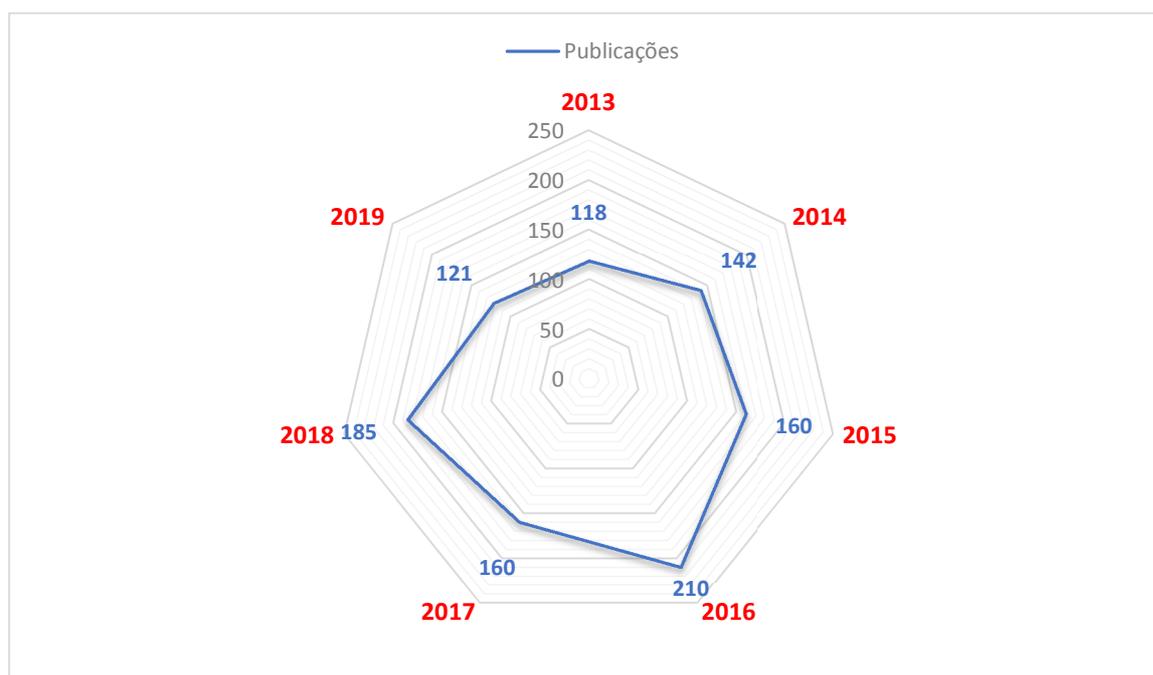
FONTE: PRÓPRIA, 2019

Os artigos encontrados (575 artigos - a considerar as duas plataformas), correspondem ao intervalo de tempo de janeiro de 2016 a novembro de 2019, ratificando assim os interesses dessa pesquisa em elencar o levantamento bibliográfico pós publicação da portaria de assinatura do COAPES.

No primeiro ano de 2015 nota-se um *boom* de publicações científicas, tal fato pode ser aludido à questão da publicação da portaria, uma vez que foi nesse ano que se tornou evidente o tema a respeito de acordos de cooperação. Antes mesmo de ser promulgada, o país já caminhava para a discussão a respeito da formalização de contratos, acordos de cooperação e de integração ensino-serviço das Instituições de Ensino Superior (IES) com a comunidade.

Apenas para efeitos comparativos, é possível observar no gráfico 1 o total de publicações nos dois anos anteriores à publicação da portaria interministerial nº 1.127 de 04 de agosto de 2015.

Gráfico 1. Radar de publicações acerca de integração ensino - serviço e comunidade.



FONTE: PRÓPRIA, 2019.

É possível observar, sob a ótica nacional, que nos dois anos anteriores à publicação da portaria do COAPES já se discutia, na comunidade científica, acordos de cooperação. Para Almeida et al. (2018) as almeçadas mudanças no Sistema Único de Saúde (SUS) perpassam principalmente o âmbito da educação, uma vez que as IES têm caráter decisivo sobre o processo

de trabalho e formação dos futuros profissionais de saúde e, portanto, fazem com que seja de extrema importância os aspectos de formalização da IES junto ao SUS para utilização do campo de prática profissional com estágios acadêmicos, programas extensionistas e projetos afins.

Ainda para os autores, O COAPES corresponde à contratualização entre as instituições e as gestões do SUS, que possibilita, além da formalização documental, o fortalecimento da integração ensino - serviço e comunidade, o que traz para os discentes caracteres lapidadores de responsabilidades da formação no âmbito do SUS.

No entanto, para perspectivas qualitativas, ao encontrar tais resultados, faz-se necessário filtrar apenas os que de fato diziam respeito à integração ensino - serviço e comunidade, os já mencionados 575 artigos, em um intervalo de três anos e onze meses. Os demais artigos encontrados no radar de publicação, em um total de 261 a mais dos que foram mencionados, desvelam-se na amostra quantitativa, pois englobam os que dizem respeito ao COAPES, que vale ratificar que de forma indireta contribuem para que haja tal integração, como já mencionado por Almeida et al. (2018).

Contudo, ao imergir nas publicações científicas, é possível observar o que se tem estudado a respeito do tema e quais as características desses estudos da análise bibliométrica.

O quadro 2 apresenta uma análise dos assuntos abordados, a unidade de avaliação, bem como as ferramentas/métodos utilizados e métodos de análise de dados, onde o nº descrito no quadro corresponde à ordem de apresentação dos artigos no quadro 01. Assim, no quadro 02 o nº 01 refere-se ao artigo intitulado: Parceria ensino e serviço em unidade básica de saúde como cenário de ensino-aprendizagem e assim sucessivamente.

Quadro 2. Análise dos assuntos abordados nas pesquisas e dos métodos.

Nº	Questão da pesquisa	Unidade de avaliação	Ferramenta e métodos	Métodos e análise dos dados
01	Conhecer a percepção de docentes, discentes e profissionais das unidades básicas de saúde sobre a integração ensino-serviço no curso de medicina da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.	Indivíduos	Estudo descritivo	Bibliográfica exploratória qualitativa
02	Analisar as mudanças nas práticas em saúde a partir da inserção das atividades de uma universidade pública na atenção básica em saúde de Santos, SP, Brasil.	Indivíduos	Estudo descritivo	Bibliográfica exploratória qualitativa
03	Elaborar um modelo para avaliação da efetividade da integração ensino-serviço na Atenção Básica.	Indivíduos	Estudo descritivo	Descritiva quantitativa
04	Apresentar foco na interdisciplinaridade e interprofissionalidade, na integração ensino/serviço/comunidade.	Indivíduos	Estudo exploratório	Exploratório descritivo
05	Identificar resultados produzidos pela implementação dos programas interministeriais (Ministérios da Saúde e Educação) Pró-Saúde e Pet-Saúde na integração ensino-serviço, de acordo com o olhar de profissionais e gestores.	Indivíduos	Grupo focal	Descritiva
06	Desenvolvimento de investigações sobre o ensino de graduação na atenção primária à saúde (APS).	Indivíduos	Estudo de caso Entrevista semiestruturada	Exploratório qualitativo
07	Narrar a construção participativa de uma política municipal de integração ensino-serviço-comunidade no município de Blumenau, Santa Catarina.	Indivíduos	Dissertação	Pesquisa de campo com recursos audiovisuais
				<i>Continua...</i>

08	Relatar a experiência do programa PET-Saúde em um curso de graduação em saúde interdisciplinar da UFSB, em Porto Seguro, estado da Bahia	Indivíduos	Relato de experiência	Bibliográfico qualitativo
09	Analisar de forma crítica publicações na literatura que realizam avaliações desta interação pelos atores dos cenários de práticas, de forma a revelar contribuições e desafios dessa interação para o ensino, serviço e comunidade, bem como identificar lacunas no conhecimento científico acerca desta temática.	Coletividade	Revisão bibliográfica	Bibliográfico qualitativo
10	Analisar a participação e integração de docentes nos serviços assistenciais de Saúde a partir da percepção de atores institucionais de escolas médicas no Brasil.	Indivíduos	Pesquisa qualitativa	Análise de conteúdo
11	Compreender as percepções de discentes do estágio profissionalizante em terapia ocupacional sobre a experiência de integração ensino-serviço-comunidade vivenciada em um laboratório de atividade de vida diária.	Indivíduos	Qualitativo Exploratório	Entrevista semiestruturada
12	Caracterizar a trajetória histórica, incluindo os avanços e os desafios, da integração ensino-serviço no processo de formação médica.	Indivíduos	Revisão crítica da literatura	Exploratória qualitativa
13	Discutir a formação médica em uma instituição do interior da Bahia, tomando como base orientadora a APS e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Medicina e a experiência das Práticas de Integração Ensino, Serviço e Comunidade.	Coletividade	Estudo qualitativo	Exploratório qualitativo

Fonte: Própria, 2019.

Dos artigos selecionados é possível observar que 70% dos estudos científicos equivalem a pesquisas qualitativas e isso pode se dever ao fato de que os cenários de práticas do SUS contêm disputas, interesses e jogos de poderes, sendo, portanto, um cenário de subjetividades (VASCONCELOS; STEDEFELDT; FRUTUOSO, 2016). Para Peres (2019) a epistemologia qualitativa é inerente a um método construtivo e interpretativo por parte dos autores, que deverão considerar um pensamento complexo, singular do processo do desenvolvimento humano e de suas generalidades, levando em consideração em suas pesquisas caráteres subjetivos.

Em relação às revistas em que mais são publicados os periódicos a respeito do tema é possível observar o maior número de publicações na revista brasileira intitulada *Ciência & Saúde Coletiva*, que no quadriênio 2013 - 2016 da plataforma Sucupira, *Qualis Capes*, recebeu *Qualis B1* para a área de saúde coletiva, sendo esse considerado um excelente indicador de fator de impacto para as revistas no Brasil. O quadro 3 apresenta informações referentes à distribuição dos artigos segundo periódicos, considerando, ainda, o total de artigos encontrados antes da aplicação dos filtros, pois para análise bibliométrica utiliza-se a sua totalidade para avaliar o impacto do indicador h5. Isso se deve ao fato de o tema ser relacionado estritamente à área da saúde, onde é possível observar que os dez primeiros lugares se tratam de revistas exclusivas da saúde. Como destaque observamos que os primeiros lugares são relacionados a periódicos que tratam especificamente da saúde coletiva.

Quadro 3. Distribuição dos artigos segundo periódicos, n = 575.

Nº	Publicação	Índice h5*	Mediana h5**
01	Ciência & Saúde Coletiva	47	63
02	Cadernos de Saúde Pública	42	55
03	Revista de Saúde Pública	39	52
04	Epidemiologia e Serviços de Saúde	33	46
05	Saúde em Debate	30	41
06	Revista Brasileira de Enfermagem	29	40
07	Interface - Comunicação, Saúde, Educação	29	38
08	Revista da Escola de Enfermagem da USP	28	34
09	Saúde e Sociedade	26	32
10	Revista Brasileira de Epidemiologia	25	36

* O índice h5 é o indexador h dos artigos publicados nos últimos cinco anos. Trata-se do maior número h de uma publicação, em que h artigos publicados de 2014 a 2018 tenham sido citados no mínimo h vezes cada.

** A mediana h5 de uma publicação consiste na média de citações para os artigos que compõem seu índice h5.

Fonte: Adaptado de Google Acadêmico e Scielo 2019.

Quanto a integração ensino-serviço e comunidade, todos os autores de uma forma geral conversam entre si. Para Almeida et al. (2018), considerar a formalização dos entes federativos junto as IES é preconizar o diálogo entre todos os atores sociais que estão envolvidos com a gestão da saúde, o que propõe uma melhor definição para os cenários de práticas e a garantia ao acesso a todos os estabelecimentos de saúde que são de suma importância para a formação profissional. Bravo et al. (2018) em consonância, publicizam que a formação interprofissional, acoplada a acordos de cooperação, garantem a valorização da integração de universidades com os serviços de saúde e apontam, ainda, que a falta desses espaços de formação na atualidade representam uma fragilidade na relação orgânica entre universidades e atenção primária.

Cadar et al. (2017) em suas pesquisas também emergem a interprofissionalidade como potencializadora para a promoção do pensamento crítico e produtivo dos trabalhadores e gestores visando a resolutividade das ações, considerando o protagonismo das vivências interdisciplinares na Atenção Básica (AB), permeada por estágios curriculares e/ou projetos de extensão, como no caso do Programa de Ensino pelo Trabalho em Saúde (PET - Saúde). Albiero e Freitas (2017), ratificam que tais experiências de integração, como projetos similares ao mencionado por Cadar et al. (2017), apresentam avanços nas aproximações institucionais e nas ações em parcerias com a gestão de saúde loco-regional, o que resulta na efetivação dos serviços de saúde e em maior envolvimento e alcance da comunidade.

No final de 2005, no panorama nacional, verifica-se a criação do Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde (Pró-Saúde) que foi ancorado em diretrizes da proposta de Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS), o que sinalizou um crescente processo de reorientação profissional, dando ao SUS, portanto, um protagonismo para a formação de seus futuros recursos humanos em saúde (ZARPELON; TERCENIO; BATISTA, 2018). Porém, 11 anos após esse ocorrido e após a divulgação da portaria interministerial nº1.124/15, Vasconcelos (2016) afirma que houve unanimidade por parte dos profissionais estudados quanto a importância do reconhecimento da integração ensino-serviço e comunidade, para as mudanças das práticas profissionais.

Teixeira, Corrêa e Silva (2018), partindo da ótica dos discentes, futuros profissionais da saúde, relatam o distanciamento entre o esperado da rotina de trabalho com a realidade, que se apresenta sem planejamento e interlocução com o ensino e com diversas incongruências. Os autores ainda externam que os discentes sugerem que se realizem ações que venham a contribuir com a integração ensino serviço-comunidade.

Carvalho, Duarte e Guerrero (2015), por sua vez, reforçam que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) se mostram como um cenário fértil para o desenvolvimento de competências dos discentes em relação ao processo de ensino-aprendizagem e da integração com todos os demais serviços de saúde, não ficando limitado, dessa forma, à formação profissional ao nível primário da atenção. Todavia, para que isso aconteça, é necessário que haja entendimento por parte das instituições de ensino sobre a necessidade de transformar a formação profissional e isso implica em mudanças, não somente da concepção das práticas voltadas à interação com a comunidade, mas do pressuposto que também haverá mudanças nas relações de poder entre IES, serviços de saúde e no âmbito de políticas públicas de saúde. Peixoto et al. (2019), relatam que a vinculação de atividades de ensino-aprendizagem, anexadas à realidade de saúde às práticas de trabalho, são marcadas por reflexões de como fazer e agir de forma compartilhada, de forma a integrar o ensino, o serviço e a comunidade, com responsabilização do cuidado, um importante fator da formação em saúde. Desse modo, para esse alcance, acordos de formalização são bem vindos (PEIXOTO et al., 2019).

Silva e Costa (2018) apontaram que o panorama nacional demonstrou que a integração ensino-serviço e comunidade apresentava fragilidades e poderia ser considerado como incipientes por muitas ações descontextualizadas de suma importância política, social e de compromisso com o SUS no processo de formação dos futuros profissionais.

Mendes (2018) menciona as dificuldades encontradas nesse processo de integração, como: pouco envolvimento dos docentes no processo de trabalho das unidades, falta de experiência nos serviços e a constante mudança dos mesmos, sobretudo os temporários, por parte das IES. Krawczyk, Schneider e Silveira (2018), por sua vez, apontam que se existisse a concretização da política nacional de humanização, pautada pelos atores sociais envolvidos (gestão, profissionais, IES e discentes), favoreceria o processo de cuidar, aprender, ensinar e integrar, pautados na inseparabilidade entre a relação e a gestão dos processos de saúde, protagonismo e autonomia dos sujeitos.

CONCLUSÃO

A revisão integrativa mostra um processo cunhado no qual o País vem caminhando acerca da temática de integração ensino-serviço e comunidade. Embora 545 periódicos encontrados na primeira busca operacional pareça uma quantidade relevante, ao aplicar filtros

e especificar os achados científicos para a temática abordada, obtém-se um construto de 13 artigos que abordam as dificuldades que a nação brasileira e as instituições de ensino superior encontram para integrar o ensino-serviço e comunidade.

Cabe salientar que as instituições de ensino superior em saúde utilizam os cenários de práticas do SUS para contribuir com a formação profissional de seus discentes. Devido ao próprio processo de aprendizagem que demanda tempo, recursos podem vir sob a ótica do profissional ou usuário tornarem o serviço ocioso, oneroso e abrir lacunas ao atendimento integral do pressuposto em que um discente demandará mais tempo para anteder uma agenda em que geralmente o profissional faz em poucas horas otimizando a produtividade.

Diante disso, faz-se necessário capilaridade por parte das instituições e das gestões de saúde para que haja um processo formalizado, adstrito e focado em potencializar a integração das redes de atenção à saúde com o ensino e a comunidade como vem propondo o COAPES, que nada mais é que um contrato organizativo, com a premissa federativa de organizar essa temática, mas que após quatros anos de publicação ainda não conseguiu êxito.

Como levantado nos estudos supracitados, as IES vêm trabalhando de forma sumária, burocrática e de baixo afetamento pessoal e sem uma formalização e contrapartida estabelecida.

Conclui-se, portanto, que o manuscrito atingiu o objetivo de analisar na literatura atual produções científicas acerca dos acordos de cooperação e integração ensino - serviço e comunidade no âmbito da saúde sob a premissa bibliométrica. No entanto, propõem-se estudos mais aprofundados a respeito do COAPES enquanto potencializador do processo de integração para alcance da compreensão de lacunas do processo de integração ensino - serviço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBIERO JFG, FREITAS SRF Modelo para avaliação da integração ensino-serviço em Unidades Docentes Assistenciais na Atenção Básica. *Saúde debate* 41(114): 753-767, 2017.
2. ALMEIDA TSC. Metodologias ativas e preceptorias no sus: uma proposta para o fortalecimento do COAPES de Santo Antônio de Jesus - Ba. *Rev Acad Gueto* 5(11): 12-23, 2018.
3. BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Interministerial Nº 1.124, de 4 de agosto de 2015. Disponível em: <http://www.crub.org.br/blog/portaria-interministerial-no-1-124-de-4-de-agosto-de-2015/>. Acesso em 31 de dezembro 2019.

4. BRAVO VAA, SANTOS LC, CYRINO EG, CYRINO APP, VILLARDI ML, PINTO TR. Produzindo pesquisa, formação, saúde e educação na integração ensino, serviço e comunidade. *Interface comun. saúde educ* 22(Supl 1): 1481-1491, 2018.
5. CADAR T, RIBEIRO MS, COUTO S, CAMPOS KFC, ZOCRATTO KBF. A experiência de integração ensino serviço no trabalho em saúde materno e infantil da regional Centro Sul: Pet GraduaSUS do curso de Gestão de Serviços de Saúde/UFMG. *JMPHC* 8(3): 70-72, 2017.
6. CARVALHO SOB, DUARTE LR, GUERRERO JMA. Parceria ensino e serviço em unidade básica de saúde como cenário de ensino-aprendizagem. *Trab. educ. saúde* 13(1): 123-144, 2015.
7. COSTA H, CANTO FL, PINTO AL. Google scholar metrics e a proposta do novo qualis: impacto dos periódicos brasileiros de ciência da informação. *Inf. & Soc: Est* 30(1): 1-16, 2020.
8. FARIA L, QUARESMA MA, PATIÑO RA, SIQUEIRA R, LAMEGO G. Teaching-service-community integration in practice scenarios of interdisciplinary Health Education: an experience of the Work Education for Health Program (PET-Health) in Southern Bahia. *Interface comun. saúde educ* 22(67): 1257-1266, 2018.
9. KRAWCZYK MB, SCHNEIDER ACTC, SILVEIRA JLGC. A integração do ensino-serviço-comunidade como promotora da humanização/SUS. *Saberes plurais: educação na saúde* 2(1): 24-25, 2018.
10. MENDES TMC, BEZERRA HS, CARVALHO YM, SILVA LG, SOUZA CMCL, ANDRADE FB. Interação ensino-serviço-comunidade no brasil e o que dizem os atores dos cenários de prática: uma revisão integrativa. *Rev. Ciênc. Plur* 4(1): 98-116, 2018.
11. PEIXOTO MT, JESUS WLA, CARVALHO RC, ASSIS MMA. Formação médica na Atenção Primária à Saúde: experiência com múltiplas abordagens nas práticas de integração ensino, serviço e comunidade. *Interface comun. saúde educ* 23(1): e170794, 2019.
12. PERES VLA. Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação. *Rev. bras. Psicodrama* 27(1): 145-148, 2019.
13. SILVA FA, COSTA NMSC, LAMPERT JB, ALVES R. Papel docente no fortalecimento das políticas de integração ensino-serviço-comunidade: contexto das escolas médicas brasileiras. *Interface comun. saúde educ* 22(Supl 1): 1411-1423, 2018.
14. TEIXEIRA RC, CORRÊA RO, SILVA EM. Percepções dos discentes de terapia

ocupacional sobre a experiência de integração ensino-serviço-comunidade. *Cad. Bras. Ter. Ocup* 26(3): 617:625, 2018.

15. VASCONCELOS ACF, STEDEFELDT E, FRUTUOSO MFR. Uma experiência de integração ensino-serviço e a mudança de práticas profissionais: com a palavra, os profissionais de saúde. *Interface comun. saúde educ* 20(56): 147-158, 2016.
16. VENDRUSCOLO C, SILVA MT, SILVA MEK. Integração ensino-serviço-comunidade na perspectiva da reorientação da formação em saúde. *Rev Sustinere* 5(2): 245-259, 2017.
17. ZARPELON LFB, TERCENIO ML, BATISTA NA. Integração ensino-serviço no contexto das escolas médicas brasileiras: revisão integrativa. *Ciênc. saúde coletiva* 23(12): 4241-4248, 2018.

**Descompasso entre conhecimentos, atitudes e práticas sobre arboviroses e saneamento:
Pesquisa-ação em um município brasileiro**

Mismatch between knowledge, attitudes and practices on arboviruses and sanitation: Action
research in a Brazilian municipality

*Josiane Teresinha Matos de Queiroz¹, Priscila Neves Silva¹, Anelise Andrade de Souza²,
Léo Heller¹*

¹Instituto René Rachou, Fiocruz, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

²Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Nutrição Clínica e Social, Ouro Preto,
Minas Gerais, Brasil

Autor para correspondência: Josiane Teresinha Matos de Queiroz

Instituto René Rachou, Fiocruz

Avenida Augusto de Lima, 1715, Barro Preto, CEP: 30190-002

Belo Horizonte, MG, Brasil

Tel: +55 31 3349-7700

E-mail: josiane.matosqueiroz@yahoo.com.br

Submetido em 01/10/2020

Aceito em 29/11/2020

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.32775>

RESUMO

O estudo objetivou compreender os conhecimentos, atitudes e práticas da população de um município brasileiro no enfrentamento das arboviroses, devido à relevância do tema mediante altas taxas de incidência de arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* e sua possível associação com as deficiências relacionadas ao saneamento. Trata-se de um estudo de pesquisa-ação, combinando abordagens quantitativas e qualitativas, abrangendo cinco etapas: (i) análise documental; (ii) observação participante; (iii) entrevistas; (iv) aplicação de questionário; (v) atividades de extensão. Apesar dos conhecimentos da população sobre as arboviroses e esforços governamentais, existem lacunas na compreensão dos riscos associados, causas e formas de prevenção das doenças. A população apresentou baixa confiança em relação à qualidade da água distribuída pela rede do município, recorrendo a fontes alternativas e não seguras e armazenamento inadequado. Constatou-se também que a população ainda não se apropriou de como ocorre a transmissão das doenças, desconhecendo quais delas estão relacionadas com saneamento inadequado, apresentando práticas que não correspondem às suas falas. O preenchimento das lacunas entre o conhecimento e o comportamento é um desafio importante para a implementação de medidas de controle das arboviroses, sendo necessário valorizar a elaboração de políticas públicas e ações organizadas efetivamente junto à população.

Palavras-chave: Arboviroses. Saneamento. Conhecimentos, Atitudes e Práticas. Pesquisa-Ação.

ABSTRACT

The study aimed to understand the knowledge, attitudes and practices of the inhabitants of a Brazilian municipality when confronting arboviruses, due to the relevance of the theme through high rates of arboviruses transmitted by *Aedes aegypti* in Brazil and its possible association with deficiencies related to sanitation. This is an action research study, combining quantitative and qualitative approaches, covering five stages: (i) document analysis; (ii) participant observation; (iii) interviews; (iv) application of a questionnaire; (v) extension activities. Despite the population's knowledge about arboviruses and government efforts, there are still gaps in the understanding of the associated risks, their causes and ways of preventing diseases. The population showed low confidence in relation to the quality of the water distributed by the municipal network, using alternative and unsafe sources and inadequate storage. It was also found that the population has not yet appropriated how the transmission of diseases occurs, not knowing which ones are related to the lack of sanitation, presenting practices that do not correspond to their testimonies. Filling the gaps between knowledge and behavior is an important challenge for the implementation of arbovirus control measures, and it is necessary to value the development of integrated policies and actions, effectively organized together with the population.

Keywords: Arboviroses. Sanitation. Knowledge Attitudes and Practices. Action Research.

INTRODUÇÃO

Para o controle no Brasil das doenças designadas como arboviroses, doenças causadas por vírus que compartilham a característica de serem transmitidos por artrópodes, em sua maioria mosquitos hematófagos (DONALISIO; FREITAS; ZUBEN, 2017), o poder público municipal atua segundo as diretrizes do Programa Nacional de Controle da Dengue. Entretanto, muitas estratégias não incorporam a heterogeneidade de características sociais, econômicas, culturais e ambientais presentes em cada localidade. Essas doenças têm determinantes multifatoriais e um deles é o acesso a serviços de saneamento (BUSS & PELLEGRINI, 2007; SOMMERFELD & KROEGER, 2012).

Estudos em diversos contextos vêm sugerindo diferentes formas de associação entre variáveis sanitárias relacionadas ao saneamento básico e a incidência de arboviroses (THAMMAPALO et al. 2008; TEIXEIRA & CRUZ, 2011; CARLTON et al., 2012; BALLERA et al., 2015; VILCARROMERO et al., 2015; KIKUTI et al., 2015; HELLER, 2015; MOL et al., 2020; QUEIROZ; NEVES-SILVA; HELLER, 2020). A água foi reconhecida como Direito Humano em 2010 pela Assembleia Geral e pelo Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas (ONU, 2020), e em 2015 o esgotamento sanitário foi reconhecido, por sua vez, como um direito independente. A partir desse reconhecimento, os estados devem respeitar, promover e proteger estes direitos tendo como base princípios como não-discriminação, participação social, informação, transparência e prestação de contas (BROWN; NEVES-SILVA; HELLER, 2016; NEVES-SILVA & HELLER, 2016). Dessa forma, o referencial teórico do Direito Humano à água e ao esgotamento sanitário - DHAES é uma importante ferramenta para regulamentar o uso da água em diversos países, o que pode contribuir para a elaboração e posterior implementação de políticas públicas que sejam mais igualitárias e que promovam a saúde de populações vulneráveis, uma vez que podem contribuir modificando a realidade, por meio do estímulo à participação dos mais diversos grupos nos processos de tomada de decisão (BROWN; NEVES-SILVA; HELLER, 2016; NEVES-SILVA & HELLER, 2016). A abordagem do DHAES possibilita analisar importantes pontos para a garantia destes direitos, como aqueles relacionados a grupos vulneráveis, minoritários, tipos de gestão, cultura da população, gênero, que vão além das condições somente de infraestrutura (UNHRC, 2015; UNHRC, 2016). Portanto, com a inclusão da visão dos DHAES o setor terá que incorporar novas dimensões e áreas de análises como questões sociais, culturais, demográficas e econômicas.

Diante disso, o caráter complexo da dengue, e de outras arboviroses, está sempre levando a imprescindibilidade de se repensarem as abordagens adotadas atualmente pelo poder público para o enfrentamento destas doenças. O Plano Nacional de Combate à Dengue, por sua verticalidade e padronização operativa, não possibilita que no âmbito comunitário seja internalizada a complexidade envolvida na determinação da dengue, formalizando, para os municípios, o papel de reprodutor de práticas prescritas nos manuais oficiais (SANTOS; CABRAL; AUGUSTO, 2011).

O município de Pequi, selecionado para esta pesquisa, localiza-se no centro-oeste do estado de Minas Gerais com 4.342 habitantes e está entre os 1.253 municípios brasileiros com até 5.000 habitantes, o que representa 22% do total de municípios do país. Infelizmente apresentou alta incidência de dengue, principalmente nos anos considerados de surtos pela Secretaria Estadual de Saúde. Ressalta-se que, até maio de 2019, a incidência de doença o colocava na lista dos quatro primeiros municípios no estado de Minas Gerais que tem 853 municípios (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SES, 2019). Até 11 de maio de 2020, a incidência de dengue no município era considerada como média em uma escala de silenciosa até muito alta (Boletim Epidemiológico SES, 2020). Salienta-se, ainda, que o município está na área de influência do desastre da Vale, que ocorreu em Brumadinho, quando uma barragem de rejeitos de minério de ferro colapsou em janeiro de 2019. O município é banhado, na sua área rural, pelo Rio Paraopeba, principal curso de água atingido, com efeitos socioambientais ainda em compreensão.

Com base nessas considerações, este estudo buscou compreender os conhecimentos, práticas e atitudes da população de Pequi - MG no enfrentamento das arboviroses, no intuito de auxiliar o poder público no planejamento das ações de enfrentamento dessas doenças.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de pesquisa-ação, combinando abordagens quantitativa e qualitativa, abrangendo cinco etapas: (i) análise documental; (ii) observação participante; (iii) entrevistas individuais e em grupo; (iv) aplicação de questionário e (v) atividades de extensão junto à população.

A análise documental foi realizada para verificar a existência de políticas públicas municipais de saneamento. Na observação participante, foi possível conhecer os territórios do município, as estações de tratamento de água e esgoto e o vazadouro de lixo. Nesse mesmo

momento foram realizadas entrevistas, com roteiros semiestruturados, individuais com o secretário municipal de saúde, o responsável técnico pela vigilância sanitária, as diretoras das escolas municipal e estadual, e entrevista em grupo com oito profissionais de saúde, Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes Comunitários de Endemias (ACE).

Após análise da observação participante, foi elaborado questionário, utilizando a técnica Conhecimentos, Atitudes e Práticas – CAP junto à população. O questionário CAP continha 53 perguntas divididas em seis categorias: (i) informação social e demográfica; (ii) informações gerais sobre saneamento básico; (iii) conhecimento sobre arboviroses; (iv) atitudes de prevenção das arboviroses; (v) práticas individuais de prevenção de criadouros e controle de mosquitos; (vi) contaminação no rio Paraopeba. As questões foram elaboradas tendo como base o referencial teórico dos DHAES.

Para o cálculo da amostra necessária para responder ao questionário considerando o total de 4.342 habitantes, utilizou-se o software *Open Epi* que apontou a necessidade de entrevistar no mínimo 45 residentes para um intervalo de confiança de 95%. Dessa forma, foram entrevistados 48 residentes, acima de 18 anos, sendo 36 na área urbana e 12 na área rural, considerados pela proporção de residentes e a necessidade de abranger toda a área territorial do município. A coleta de dados junto à população foi realizada em parceria com os ACS e conforme a disponibilidade dos moradores em responder ao questionário.

Após a etapa da aplicação dos inquéritos nos domicílios, foram realizadas atividades de extensão, abordando temas selecionados a partir das respostas dos entrevistados. A primeira parte contou com atividades informativas e interativas sobre as arboviroses. Ao início da atividade foi entregue um questionário a ser respondido pelos participantes do evento ($n = 78$), sendo eles professores, profissionais de saúde, profissionais da educação, estudantes e população em geral, denominado pré-teste, com oito perguntas fechadas, para verificar o conhecimento dos participantes antes da atividade. Após a atividade, foi entregue o mesmo questionário, pós-teste, para verificar se houve aprimoramento do conhecimento. No mesmo dia, na praça central da cidade, foram realizadas atividades interativas com os alunos das escolas municipal e estadual e público em geral.

Os dados qualitativos coletados por meio de entrevistas e roteiro semiestruturado foram transcritos e analisados por meio de análise de conteúdo. Os dados quantitativos, coletados por meio do inquérito CAP aplicado à população e os questionários pré e pós-teste, foram analisados estatisticamente.

Para descrever os dados foram usadas estatísticas descritivas. Para as comparações

múltiplas entre as variáveis, foi aplicado o teste de *Kruskal-Wallis*, como critério de seleção das variáveis que entrariam nas regressões múltiplas (p -valor $< 0,05$). Nos grupos das análises multivariadas foi realizado anteriormente o teste de homogeneidade para os grupos das variáveis socioeconômicas. Utilizou-se teste de MANOVA para as análises multivariadas com as variáveis dependentes (condições sanitárias, conhecimentos, atitudes e práticas da população entrevistada) e independentes (dados socioeconômicos). Para avaliar se houve assimilação na primeira parte da oficina com a aplicação do pré e pós teste, foi realizado o teste T de significância de 95% de confiança entre as médias dos resultados.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Instituto René Rachou, protocolo nº 2.803.750 e todos os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual assegurava a participação voluntária e o anonimato dos participantes. A pesquisa é integrante do Plano Institucional de fortalecimento de territórios saudáveis e sustentáveis no Estado de MG do Instituto René Rachou - Fiocruz Minas e contou com o apoio da Prefeitura Municipal de Pequi e suas secretarias municipais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da área de estudo

O município apresenta um Plano Municipal de Saneamento Básico desde o ano de 2014, sancionado como Lei Municipal, entretanto, o mesmo, não estava sendo praticado por motivos financeiros, conforme informado. O município tem constituído um Conselho de Saúde, que se reúne periodicamente com a presença de representantes da sociedade civil e do poder público. Em relação aos dados de saneamento, constatou-se que Pequi possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA) e uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que não estava em operação. A coleta de esgotos por rede abrange aproximadamente 30% da área urbana e o restante dos esgotos gerados são encaminhados para fossas. No município não são cobradas taxas ou tarifas de água e esgoto, o que pode inviabilizar a sustentabilidade econômica financeira dos serviços conforme preconizado na Lei 11.445/2007. A destinação final dos resíduos é em terreno localizado na área rural, sem tratamento adequado.

Dados sociodemográficos dos participantes e características do saneamento

Do total de participantes que responderam ao questionário, 91,6% ($n = 44$) eram do sexo feminino; 41,7% apresentaram idade superior a 60 anos ($n = 20$); 60,4% ($n = 29$) apresentavam

como escolaridade máxima ensino fundamental e a renda mensal familiar média foi de até um salário mínimo para 52,1% (n = 25). Do total de domicílios, 41,7% (n = 20) apresentavam crianças. A tabela 1 apresenta os dados sobre as condições sanitárias do logradouro domiciliar dos participantes da pesquisa.

Tabela 1. Condições sanitárias do logradouro da amostra populacional entrevistada.

Variável	Frequência	% (IC 95%)
Fonte de água		
Rede da prefeitura	25	52,1 (38,0-66,2)
Poço	23	47,9 (33,8-62,0)
Regularidade de recebimento		
Sim	19	39,8 (26,0-53,6)
Não	29	60,2 (46,4-74,0)
Água distribuída tem cheiro, cor ou sabor?		
Sim	11	22,9 (11,0-34,8)
Não	37	77,1 (65,2-89,0)
Tem que comprar/buscar água?		
Sim	14	29,2 (16,3-42,1)
Não	34	70,8 (57,9-83,7)
Qual a água para beber?		
Rede	5	10,4 (1,8-19,0)
Envasada	4	9,4 (1,1-17,7)
Chafariz/Poço	39	80,2 (68,9-91,5)
Tem banheiro em casa?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
O seu esgoto vai para onde?		
Rede	12	25 (12,8-37,3)
Fossa	36	75 (62,8-87,3)
Tem sempre água para usar na descarga?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
O lixo é recolhido?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
Quantas vezes é recolhido?		
5 vezes na semana	32	65,6 (52,2-79,0)
1 vez na semana	4	9,4 (1,1-17,7)
2 vezes ao mês	12	25 (12,8-37,3)

Destaca-se a irregularidade de recebimento de água, sendo que 60% dos entrevistados responderam não ser regular e 80% deles precisavam sair de casa para buscar água para beber, dado confirmado por falas dos participantes:

“Tem que sair para busca água, uns 8 km. Peço meu marido aí põe a água no carro. Pego água do poço de um amigo, para beber também”

“Fico uns 2 dias sem água. Busco água para beber no chafariz”

O chafariz que existe na cidade é uma opção usada por muitos moradores como fonte de

água. Essa água, de qualidade duvidosa, e sem nenhum teste realizado pelo poder público local para sua avaliação, é usada por muitas famílias para beber, sendo que muitos deles não têm a prática de ferver a água coletada ou outras práticas domiciliares visando sua desinfecção.

Ainda com relação às características do serviço de saneamento do município, ressalta-se que os bairros da cidade que ficam na parte mais alta têm dificuldade de receber água e, muitas vezes, a prefeitura envia caminhão pipa para abastecer os domicílios. Em todos os distritos da área rural, o abastecimento de água é realizado por meio de poços (Tabela 1).

Conhecimento da população sobre as arboviroses

A tabela 2 apresenta questões relacionadas aos conhecimentos da população em relação aos impactos da falta de saneamento e ao enfrentamento das arboviroses. Destaca-se a existência de pessoas que desconhecem os problemas que possam acarretar devido à armazenagem incorreta de água; desconhecem que a falta de esgotamento sanitário pode ser fator importante na ocorrência de doenças e desconhecem o local onde é realizado o descarte final dos resíduos sólidos domésticos. Além disso, muitos participantes ainda não sabem como as arboviroses são transmitidas, acreditando que a transmissão possa ocorrer “pela sujeira, no ar” e “pela ferida, corte e sangue”.

Tabela 2. Conhecimentos da amostra populacional sobre impactos da falta de saneamento e arboviroses.

Variável	Frequência	% (IC 95%)
Água armazenada incorretamente traz doença?		
Sim	35	72,9 (60,3-85,5)
Não	5	10,4 (1,8-19,0)
Não sabe	8	16,7 (6,1-27,3)
Na cidade tem coleta e tratamento de esgoto?		
Sim	23	47,9 (33,8-62,0)
Não	25	52,1 (38,0-66,2)
Falta de esgoto traz doença?		
Sim	43	89,6 (81,0-98,2)
Não	5	10,4 (1,8-19,0)
Perto da sua casa tem local de descarte de lixo?		
Sim	12	25 (12,8-37,3)
Não	36	75 (62,8-87,3)
Lixo traz doença?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
Você sabe para onde vai seu lixo?		
Sim	25	52,1 (38,0-66,2)
Não	23	47,9 (33,8-62,0)
Ouviu falar sobre arboviroses (dengue, Zika, chikungunya)?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)

Continua...

Você sabe como são transmitidas?		
Mosquito	30	62,5 (48,8-76,2)
Outras	8	16,7 (6,1-27,3)
Não sabe	10	20,8 (9,3-32,3)
Secretaria de Saúde faz alguma ação para prevenção?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
O pessoal da Saúde vem regularmente fiscalizar?		
Sim	39	81,2 (70,1-92,3)
Não	11	18,8 (7,7-29,9)

Os resultados apontam que, apesar dos conhecimentos da população sobre as arboviroses e dos esforços governamentais, ainda existem lacunas na compreensão dos riscos associados, causas e prevenção das doenças, corroborando outros estudos que também apontaram essas lacunas e ressaltaram a necessidade de amplas medidas sanitárias ambientais, como base para as estratégias comunitárias de controle do vetor. Ressaltam também a inevitabilidade de as atividades educativas em saúde serem realizadas de forma horizontalizada, entre representantes do poder público e comunidade, de forma a permitir que as necessidades da comunidade possam ser expressas (GONÇALVES et al., 2006; LEFREVE et al., 2007; CABRERA et al., 2016).

Outro importante achado desta pesquisa é sobre a constatação de que parte da população entrevistada conhece os riscos da falta de saneamento adequado e das medidas que podem minimizar criadouros. Entretanto, algumas pessoas ainda não sabem como ocorre a atual transmissão das arboviroses na cidade e desconhecem quais doenças estão relacionadas à falta de saneamento. Foi observado, nas visitas de campo, que na área rural existem muitos locais de descarte irregular de resíduos sólidos e isso pode ser explicado pela coleta que é realizada quinzenalmente pela Prefeitura. Na entrevista com a equipe de saúde foi relatado que são realizadas ações periódicas de limpeza em áreas públicas e mutirões nas residências para coleta de resíduos, entretanto:

“A população não colabora. Acabamos de limpar e já vemos sacolas de lixo jogadas na rua”

Atitudes e práticas da população frente às arboviroses

Para 17,2% da população entrevistada, a responsabilidade no enfrentamento das arboviroses ainda não é uma questão do coletivo e 4,7% da população entrevistada responderam que as arboviroses não podem ser prevenidas (Tabela 3).

Tabela 3. Atitudes da amostra populacional entrevistada.

Variável	Frequência	% (IC 95%)
Estas doenças podem ser prevenidas?		
Sim	46	95,3 (89,3-100,0)
Não	2	4,7 (0,0-10,7)
Você percebe ações no município para melhorias da saúde?		
Sim	44	91,6 (83,8-99,4)
Não	4	9,4 (1,1-17,7)
Você está satisfeito com a assistência à saúde do município?		
Sim	42	87,5 (78,1-96,9)
Não	6	12,5 (3,1-21,9)
De quem é a responsabilidade de controle dos mosquitos?		
Todos	40	82,8 (72,1-93,5)
Prefeitura	2	4,7 (0,0-10,7)
Minha	6	12,5 (3,1-21,9)

Quanto às práticas da população entrevistada, pode-se observar que a maioria dessas pessoas armazenam água e, apesar de todos os participantes do estudo terem respondido que utilizam tampas em suas caixas d'água e nos vasilhames de armazenamento, esta realidade não foi constatada em campo (Tabela 4).

Tabela 4. Práticas da amostra populacional entrevistada.

Variável	Frequência	% (IC 95%)
Armazena água?		
Sim	28	58,3 (44,4-72,2)
Não	20	41,7 (27,8-55,6)
Você limpa a caixa d'água		
Sim	39	81,25 (70,2-92,3)
Não	11	18,75 (7,7-29,8)
É tampada?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
As vasilhas de armazenamento são tampadas?		
Sim	48	100 (100,0)
Não	0	0 (0,0)
Você respeita os dias e horários de coleta de lixo?		
Sim	47	97,9 (93,8-100,0)
Não	1	2,1 (0,0-6,2)
Você faz algum tipo de separação do lixo?		
Sim	18	37,5 (23,8-51,2)
Não	30	62,5 (48,8-76,2)
Você faz alguma coisa para reduzir os criadouros de mosquitos em casa?		
Sim	47	97,9 (93,8-100,0)
Não	1	2,1 (0,0-6,2)
Você participa de algum comitê ou conselho de saúde ou educação da cidade?		
Sim	1	1 (0,0-6,2)
Não	47	97,9 (93,8-100,0)
Você fica sabendo quando tem reuniões dos conselhos ou comitês?		
Sim	24	50 (35,9-64,1)
Não	24	50 (35,9-64,1)
Você participa de alguma decisão da prefeitura que precisa de aprovação da população?		
Sim	0	0 (0,0)
Não	48	100 (100,0)

Foi possível visualizar: (i) vasilhames e caixas d'água destampados ou tampados incorretamente; (ii) piscina sem cobertura e com água suja; (iii) lotes vagos sem manutenção e que favorecem os criadouros do vetor; (iv) recipientes abertos e dispostos a céu aberto nos lotes. Sobre isso, a população alerta:

“Este lote ai tá abandonado. O quê que adianta eu cuidar se lá não cuida”

Atores chave da administração pública também relatam:

“Eu acho importante falar sobre como a limpeza urbana fica comprometida. Muito lote baldio, sujo. Não sabe de quem é o lote, se o dono de Belo Horizonte e não está nem aí. Tem muito aqui na cidade. Não tem uma lei que permite a gente multar lote sujo. Acaba que a gente não pode fazer nada. Cada um tem que cuidar do seu lote. E os lotes da prefeitura não são limpos, já notificamos e não adianta. Mando limpar o lote aí o dono fala: mas e esse lote aí da prefeitura? muito mais sujo e não limpa.”

Todos os participantes da pesquisa declararam que mesmo tendo conhecimento de reuniões para definição de ações da prefeitura, não participam. Percentual também elevado dos entrevistados (97,9%) que não participam dos conselhos existentes no município.

Os resultados do estudo também mostram por meio das entrevistas realizadas que a mulher é a responsável pela água na residência e que é baixa a confiança da população em relação à qualidade da água distribuída no município, muitas vezes optando por utilizarem água de fontes alternativas e não seguras, como poços e chafariz da cidade. Além disso, não realizam nenhum tipo de manejo domiciliar, de forma a purificar a água, por acreditarem na sua pureza. A busca por fontes alternativas, que podem oferecer água com qualidade duvidosa e imprópria para a saúde, é uma questão importante que deve ser observada pelo município. De acordo com o Direito Humano à Água e ao Esgotamento Sanitário - DHAES, a população deve ter acesso a fontes de águas seguras, aceitas pela população, e que impeça a busca por fontes alternativas.

Ainda em relação aos cuidados realizados com a água utilizada para consumo, os entrevistados mostraram saber as consequências de armazenamento incorreto, entretanto, não relataram cuidado relacionado a esta prática e em alguns casos foi possível verificar o armazenamento incorreto. Estudos de revisão no Brasil e no mundo sobre conhecimentos e atitudes de populações estudadas a respeito da dengue e de sua prevenção mostraram níveis satisfatórios

de conhecimento da forma de transmissão e das medidas de controle do vetor, entretanto com elevados níveis de infestação pelo vetor, sugerindo que as estratégias no ensino formal, apesar da transmissão de informações, não têm alcançado mudanças efetivas de comportamento. Acrescentam também nos resultados de seus estudos a dificuldade de se evitar a infestação de recipientes domésticos em função de ineficientes serviços de saneamento nas comunidades participantes de suas pesquisas (CLARO; TOMASSINI; ROSA, 2004; GONÇALVES et al., 2015). O descompasso entre o que se conhece a respeito das arboviroses e as práticas desenvolvidas no combate ao vetor e a mudança de comportamento e participação ativa da sociedade requer uma nova abordagem interdisciplinar e multisetorial (OLIVEIRA & CAPRARA, 2019).

As informações conflitantes como a mensagem: “não deixe água parada”, em locais onde há intermitência no acesso à água, perde o significado para a população. E ainda, como as condições sociais repercutem de forma decisiva sobre a dinâmica da localidade, sobretudo na falta de intervenções urbanas que precisariam ser realizadas de forma contínua e sistemática sendo necessário implementar ferramentas de controle vetorial adaptadas à realidade local (SOUZA et al., 2018).

Foi observada também *in loco*, a precariedade das tampas das caixas d’água e dos vasilhames, que pode ser explicada também pela falta de recursos financeiros da população (LENZI et al., 2000; OLIVEIRA & VALLA, 2001; FORATTINI & BRITO, 2003; GONÇALVES et al., 2006).

Cabe lembrar que o município está na área de influência do desastre da Vale em Brumadinho, quando em 25/01/2019 a barragem de minério colapsou gerando graves consequências sociais e ambientais. A lama contaminada atingiu vários corpos d’água locais até chegar ao Rio Paraopeba, que passa próximo ao município. No município de Pequi, o abastecimento público de água não depende desse rio, entretanto era um local de lazer e de irrigação de culturas agrícolas. Alguns entrevistados disseram que, após o rompimento da barragem, o rio mudou, outros responderam que não foram mais ao rio depois do desastre com receio da contaminação

“A água mudou, está suja, ocorreu mortandade de peixes, não tem mais como pescar, parou dragagem de areia e irrigação e também para os animais”

Na tabela 5 apresentam-se as associações entre conhecimentos, atitudes, práticas e

condições sanitárias com quatro variáveis resposta: idade, renda, escolaridade e presença de criança no domicílio, sendo significativas (p -valor $< 0,05$), as variáveis “escolaridade” e “presença de criança na casa”, para um conjunto de variáveis relacionadas a conhecimentos, atitudes, práticas e condições sanitárias relacionadas às arboviroses investigadas.

Verifica-se que nas associações significativas encontradas as variáveis de escolaridade e presença de crianças no domicílio podem ser fatores protetivos que contribuem para a melhora do controle da doença no município.

Tabela 5. Análises multivariadas para avaliar conhecimentos, atitudes e práticas da população entrevistada.

Categorias	Idade	Escolaridade	Renda	Presença de Criança
Conhecimentos				
Transmissão das arboviroses	0,7856	1,499e-14 ***	0,2847	0,0002755 **
Água armazenada incorreta traz doença	0,8371	1,742e-06 ***	0,728	0,005023 **
Falta de esgoto traz doença	0,9827	7,643e-06 ***	0,9908	0,098875
Desacarte de lixo incorreto traz doença	0,9992	0,8908	0,9999	0,1595
Atitudes				
Estas doenças podem ser prevenidas	0,153 .	2,2e-16 ***	0,9998	0,3173
De quem é a responsabilidade de controle dos mosquitos?	0,9758	2,444e-05 ***	0,6885	0,02855 *
Práticas				
Armazena água	0,7967	2,2e-16 ***	0,3662	7,30E-06
Você faz alguma coisa para reduzir os criadouros de mosquitos em casa?	0,93	2,2e-16 ***	0,9877	0,4854
Você participa de algum comitê ou conselho de saúde ou educação da cidade?	0,93	2,2e-16 ***	0,9877	0,4854
Você fica sabendo quando tem reuniões dos conselhos ou comitês?	0,8665	2,96e-10 ***	0,04663 *	1,934e-08 ***
Condições sanitárias				
Fonte de água	0,9992	0,8908	0,9999	0,1595
Regularidade de recebimento	0,6327	1,589e-05 ***	0,1935	5,454e-16 ***
Água para beber	0,1504 .	0,9954	0,4437	0,6455
Destino esgoto	0,7185	0,01194 *	0,2765	1,507e-12 ***
Regularidade coleta lixo	0,9528	5,03e-14 ***	0,5259	0,0002963 ***
Análises estatísticas multivariadas. Significado do código :				
0 ****/ 0.001 ***/ 0.01 */ 0.05 ./ 0.1 . ' 1				

A literatura aponta que níveis mais baixos de escolaridade podem gerar dificuldades na compreensão e entendimento por parte da população sobre as medidas preventivas contra arboviroses, favorecendo o aumento do número de casos (SILVA et al., 2015). Pode-se considerar também, que as atividades educativas realizadas na escola podem resultar na formação de multiplicadores de conhecimento no ambiente familiar e dessa forma, na manutenção de um local mais adequado de controle da doença domiciliar (SILVA, 2019).

CONCLUSÃO

O enfrentamento das arboviroses é uma situação crítica em muitos municípios no país e, frequentemente, colocado em questão as efetividades das ações realizadas. Sabe-se que o

enfrentamento dessas doenças exige que ações intersetoriais possam ser desenvolvidas com a finalidade de promover a saúde das populações. Dentre essas ações, a falta de saneamento está relacionada com o aumento das arboviroses e investimentos neste setor são essenciais para reduzir a incidência destas doenças.

No entanto, é importante lembrar que cada localidade tem suas necessidades específicas de acordo com cultura local dos grupos populacionais que ali residem. Dessa forma, a gestão municipal precisa ouvir a população e adequar os serviços a suas reais necessidades, de forma a prevenir a alta incidência e prevalência das doenças, promovendo a saúde e evitando um aumento nos gastos com os serviços de saúde. O contexto da pandemia da COVID-19 é uma demonstração da necessidade de se aliviar o afluxo de pessoas enfermas às unidades de saúde, de forma a mantê-las preparadas para situações agudas e imprevistas.

Dessa forma, o preenchimento das lacunas entre o conhecimento e o comportamento é um desafio importante para a implementação de medidas de controle das arboviroses em diferentes ambientes, com diversos fatores socioambientais, tais como a oferta de serviços adequados de saneamento básico, sendo necessário valorizar a elaboração de políticas públicas com ações integradas junto à população, baseada nos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLERA JE, ZAPANTA MJ, LOS REYES VC, SUCALDITOB MN, TAYAGB E. Investigation of chikungunya fever outbreak in Laguna, Philippines. *WPSAR* 2015 6(3): 8-11, 2012.
2. BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS - SES. Secretaria do Estado de Saúde 2019. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/component/search/?all=%22Boletim+Epidemiol%C3%B3gico+de+Monitoramento+dos+casos+Dengue+Chikungunya+e+Zika%22&area=all>. Acesso em 7 de junho de 2019.
3. BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS - SES. Secretaria do Estado de Saúde 2020. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/component/search/?all=%22Boletim+Epidemiol%C3%B3gico+de+Monitoramento+dos+casos+Dengue+Chikungunya+e+Zika%22&area=all>. Acesso em 17 de maio de 2020.

4. BROWN C, NEVES-SILVA P, HELLER L. The human right to water and sanitation: a new perspective for public policies. *Cien saude colet* 21(3): 661-670, 2016.
5. BUSS PM, PELLEGRINI FILHO A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis* 17(1):77-93, 2007.
6. CABRERA R, CARPIO AGTORRE-DEL, JESÚS AIB, BORIT JMC, FUENTE FJH, URRUNAGA PV. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en estudiantes de educación primaria en Chorrillos, Lima, Perú. *An Fac med* 77(2):129-135, 2016.
7. CARLTON EJ, LIANG S, MCDOWELL JZ, HUAZHONG L, LUO, REMAIS JV. Regional disparities in the burden of disease attributable to unsafe water and poor sanitation in China. *Bull. World Health Organ* 90(8): 578-587, 2012.
8. CLARO LBL, TOMASSINI HCB, ROSA MLG. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. *Cad saúde pública* 20(6): 1447-1457, 2004.
9. DONALISIO MR, FREITAS ARR, ZUBEN APBV. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Rev saúde publica* 51(30): 1-6, 2017.
10. FORATTINI OP, BRITO M. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. *Rev. saúde pública* 37(5): 676-677, 2003.
11. GONÇALVES NETO VS, MONTEIRO SG, GONÇALVES AG, REBÊLO JMM. Conhecimentos e atitudes da população sobre dengue no Município de São Luís, Maranhão, Brasil, 2004. *Cad saúde pública* 22(10): 2191-2200, 2006.
12. GONÇALVES RP, LIMA EC, LIMA JWO, SILVA MGC, CAPRARA A. Contribuições recentes sobre conhecimentos, atitudes e práticas da população brasileira acerca da dengue. *Saúde Soc* 24(2): 578-593, 2015.
13. HELLER L. El mejoramiento de los servicios de agua y saneamiento es la repuesta. ACDUNH. Ginebra, mar. 2015. Available at: <https://www.ohchr.org/SP/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=17212&LangID=S>. Accessed on November 15, 2019.
14. KIKUTI M, CUNHA GM, PAPLOSKI I D, KASPER AM, SILVA MMO, TAVARES AS, CRUZ JS, QUEIROZ TL, RODRIGUES MS, SANTANA PM, LIMA HCAV, CALCAGNO, J, TAKAHASHI D, GONÇALVES AHO, ARAÚJO JMG, GAUTHIER K, DIUK-WASSER MA, KITRON U, KO, AI, REIS MG, RIBEIRO GS. Spatial Distribution of Dengue in a Brazilian Urban Slum Setting: Role of Socioeconomic Gradient in Disease

- Risk. *Plos negl. trop. dis* 9(7): e0003937, 2015.
15. LEFÈVRE AMC, RIBEIRO AF, MONTEIRO GRAM, SERPA LLN, LEFÈVRE F. Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do Município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Cad saúde pública* 23(7): 1696-1706, 2007.
 16. LENZI MF, CAMILLO-COURA L, GRAULT CE, VAL MB. Estudo do dengue em área urbana favelizada do Rio de Janeiro: considerações iniciais. *Cad saúde pública* 16(3): 851-856, 2000.
 17. MOL MPG, QUEIROZ JTM, GOMES J, HELLER L. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. *Rev. panam. salud pública* 44: e22, 2020.
 18. NEVES-SILVA P, HELLER L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. *Cien saude colet* 1(6): 1861-1869, 2016.
 19. OLIVEIRA KKF, CAPRARA A. Face social do controle do Aedes: em um bairro periférico de Fortaleza, Brasil, as mulheres tomam a palavra. *Cien saude colet* 24(8): 2983-2990, 2019.
 20. OLIVEIRA RM, VALLA VV. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. *Cad saúde pública* 17: 77-88, 2001.
 21. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU. Conselho de Direitos Humanos. Available from: <https://news.un.org/pt/tags/conselho-de-direitos-humanos>. Accessed on September 15, 2020.
 22. QUEIROZ JTM, NEVES-SILVA P, HELLER L. New premises for sanitation in arbovirus infections control in Brazil. *Cad saúde pública* 36(5): e00233719, 2020.
 23. SANTOS SL, CABRAL ACSP, AUGUSTO LGS. Conhecimento, atitude e prática sobre dengue, seu vetor e ações de controle em uma comunidade urbana do nordeste. *Ciênc. Saúde Colet* 16(1): 1319-1330, 2011.
 24. SILVA GM, SANTOS GAM, OLIVEIRA CCC, VARGAS MA. Percepções e atitudes sobre a Dengue dos usuários do Sistema Único de Saúde no Município de Aracaju, Sergipe, Brasil. *Rev APS* 18(3): 341-353, 2015.
 25. SILVA IR. Produção de materiais educativos como instrumento para o controle do *Aedes aegypti*: experiência de metodologia ativa de ensino em uma escola de nível fundamental no município do rio de janeiro. Dissertação (Mestrado profissional em Vigilância e Controle de Vetores), Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019, 149f.

26. SOMMERFELD J, KROEGER A. Eco-bio-social research on dengue in Asia: a multicountry study on ecosystem and community-based approaches for the control of dengue vectors in urban and peri-urban Asia. *Pathog. glob. health (Online)* 106: 428-435, 2012.
27. SOUZA KR, SANTOS MLR, GUIMARÃES ICS, RIBEIRO GS, SILVA LK. Saberes e práticas sobre controle do *Aedes aegypti* por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad saúde pública* 34(5): e00078017, 2018.
28. THAMMAPALO S, CHONGSUWIVATWONG AG, DUERAVEE M. Environmental factors and incidence of dengue fever and dengue haemorrhagic fever in an urban area, Southern Thailand. *Epidemiol. infect* 136(1): 135-143, 2008.
29. TEIXEIRA TRA, CRUZ OG. Spatial modeling of dengue and socio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Cad saúde pública* 27: 591-602, 2011.
30. UNITED NATIONS HUMAN RIGHT COUNCIL. UNHRC. Report of the Special Rapporteur on the human rights to safe drinking water and sanitation. Geneve, 2015. Available from: <https://www.refworld.org/docid/55d2f3cd4.html>. Accessed on October 15, 2020.
31. UNITED NATIONS HUMAN RIGHT COUNCIL. UNHRC. Report of the Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation. Geneve, 2016, Available from: <https://www.refworld.org/docid/57cd86474.html>. Accessed on November 11, 2020.
32. VILCARROMERO S, CASANOVA W, AMPUERO JS, RAMAL-ASAYAG C, SILES C, DIAZ G, SALOMÓN D, CELIS-SALINAS JC, ASTETE H, ROJAS P, VÁSQUEZ-LA TORRE G, MARÍN J, BAZÁN I, ALEGRE Y, MORRISON AC, RODRIGUEZ-FERRUCCI H. Lecciones aprendidas en el control de *Aedes Aegypti* para afrontar el dengue y la emergencia de Chikungunya en Iquitos, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 32(1): 172-78, 2015.

Metais e sua ação estrogênica em neoplasias mamárias: Uma revisão integrativa da literatura entre os anos de 2011 a 2020

Metals and their estrogenic action in breast cancer: An integrative literature review between the years 2011 to 2020

Irineu Ferreira da Silva Neto¹

¹Faculdade de Medicina Estácio, Departamento de Farmácia, Juazeiro do Norte, Brasil

Autor para correspondência: Irineu Ferreira da Silva Neto

Faculdade de Medicina Estácio, Departamento de Farmácia

Avenida Tenente Raimundo Rocha, 515, Cidade Universitária, 63040-360

Juazeiro do Norte, CE, Brasil

Tel: +55 88 99400-2480

Email: yrineuferreira@gmail.com

Submetido em 26/10/2020

Aceito em 18/01/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.32996>

RESUMO

A exposição a produtos químicos na vida cotidiana é generalizada e, uma das principais fontes desses agentes é a vasta gama de produtos cosméticos, os quais possuem os metaloestrogênicos. Alguns estudos tem mostrado que a exposição a esses metais pode aumentar o risco de desenvolver câncer de mama. Dessa forma, objetivou-se fazer um levantamento na literatura sobre os metaloestrogênicos e sua relação com o câncer de mama. Foi realizado um levantamento na PubMed (*National Library of Medicine*), no mês de agosto de 2020. Nesta, foram utilizados os seguintes descritores presentes no *Medical Subject Headings* (MeSH): “*Breast Neoplasms*”, “*Cosmetics*”, “*Antiperspirants*” e “*Metals*”, combinados pelo operador booleano “AND”. Como critérios de inclusão, foram adotados estudos disponíveis na íntegra, no idioma inglês, sendo publicados entre 2011 e julho de 2020, apresentando pelo menos dois dos descritores selecionados, com conteúdo relativo ao objetivo do estudo. A partir da análise dos dados, constatou-se que existem controvérsias sobre a influência dos metais sobre o câncer, mas a maioria dos resultados de estudos relatam uma relação positiva, enquanto apenas uma pesquisa encontrou evidências dessa associação. Dentre os metais com ações estrogênicas encontrados na literatura destacam-se: Pb, Fe, Ni, Al, Hg, Cr e Cd. Ressalta-se a necessidade de buscar substitutos aos metais que possam ser empregados com a mesma eficiência dos excipientes sem causar danos, ou até mesmo, agravar o risco de câncer.

Palavras-chave: Câncer de Mama. Metais. Risco.

ABSTRACT

Exposure to chemicals in everyday life is widespread and one of the main sources of these agents is the wide range of cosmetic products, which contain metalloestrogens. Some studies have shown that exposure to these metals can increase your risk of developing breast cancer. Thus, the objective was to make a survey in the literature on metalloestrogens and their relationship with breast cancer. A survey was conducted at PubMed (*National Library of Medicine*), in August 2020. In this, the following descriptors present in the *Medical Subject Headings* (MeSH) were used: “*Breast Neoplasms*”, “*Cosmetics*”, “*Antiperspirants*” and “*Metals*”, combined by the Boolean operator “AND”. As inclusion criteria, studies were adopted, available in full, in the English language, being published between 2011 and July 2020, presenting at least two of the selected descriptors, with content related to the objective of the study. From the analysis of the data, it appears that there are controversies about the influence of metals on cancer, but most of the results of studies report a positive relationship, while only one research found evidence of this association. Among the metals with estrogenic actions found in the literature, the following stand out: Pb, Fe, Ni, Al, Hg, Cr and Cd. The need to seek substitutes for metals that can be used with the same efficiency as excipients without causing damage is highlighted, or even, aggravate the risk of cancer.

Keywords: Breast Cancer. Metals. Risk.

INTRODUÇÃO

A exposição a produtos químicos de diferentes fontes na vida cotidiana é generalizada. Uma dessas fontes é a vasta gama de produtos listados sob o título "cosméticos", incluindo os diferentes tipos de protetores solares populares e amplamente anunciados. As mulheres são encorajadas por meio da publicidade a acreditar no mito da juventude eterna e uma das consequências mais alarmantes é a exposição *in útero* a produtos químicos. A principal via de exposição é a pele, mas o principal desfecho da exposição é a desregulação endócrina. Isso se deve a muitas substâncias em cosméticos que possuem propriedades endócrinas ativas que afetam a saúde reprodutiva, mas que também apresentam outros desfechos, como câncer. A redução da exposição a desreguladores endócrinos não se enquadra apenas no contexto da redução dos riscos à saúde, mas também é significativo no contexto e na ascensão do consumismo ético e na responsabilidade da indústria de cosméticos a esse respeito (NICOLOPOULOU-STAMATI; HENS; SASCO, 2015).

O câncer de mama, uma epidemia, cujas causas subjacentes da doença são amplamente desconhecidas, continua sendo o câncer mais frequentemente diagnosticado entre as mulheres (MCDONALD et al., 2016).

A proeminência dos estrogênios na etiologia do câncer de mama levou à sugestão de que a exposição aos estrogênios ambientais, bastante presente em cosméticos, pode aumentar o risco de desenvolver a doença (ALLAM, 2016). Os metaloestrogênios são pequenos metais iônicos e metaloides que incluem ânions metal / metaloide e cátions bivalentes, como cádmio (Cd), cálcio (Ca), cobalto (Co), cobre (Cu), níquel (Ni), cromo (Cr), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg), além alumínio (Al) e ferro (Fe). Como os metaloestrogênios ativam o receptor de estrogênio na ausência de estradiol e a exposição a esses metais pode aumentar o risco de desenvolver câncer de mama (BYRNE et al., 2013).

Em apoio a essa hipótese, a exposição ambiental a muitos dos metaloestrogênios é generalizada e aumentou significativamente nos últimos 50 a 60 anos (WALLACE, 2015). Muitos dos metaloestrogênios também têm uma meia-vida biológica longa (por exemplo, o Cd tem meia-vida de 10 a 30 anos) e se acumula no corpo e na mama. Também há evidências experimentais confiáveis de que o Cd ativa a isoforma ER α (receptor alfa de estrogênio), *in vitro* e *in vivo*, bem como evidências epidemiológicas crescentes que ligam o Cd ao câncer de mama. Embora haja evidências que ligam a exposição do metal ao câncer de mama, o papel do Cd e de outros metaloestrogênios como agentes causais na etiologia da doença ainda não foi estabelecido (CHOE et al., 2003; AQUINO et al., 2012; BYRNE et al.,

2013).

As projeções atuais indicam que o número de novos casos de câncer está aumentando em uma taxa rápida e irá evoluir de 14 milhões de casos globais em 2012 para 22 milhões em 2030. Existem aproximadamente 1,67 milhão de novos casos de câncer de mama diagnosticados anualmente e sua mortalidade fica atrás apenas do câncer de pulmão. Vale ressaltar que, embora as taxas de incidência estejam aumentando na maioria dos países, as taxas de mortalidade estão diminuindo apenas em países de alta renda, com uma estimativa de 70% das mortes por câncer de mama ocorrendo em países de baixa renda (BARRIOS; REINERT; WERUTSKY, 2018). No geral, a incidência é mais comum em mulheres das nações menos desenvolvidas (883.000) do que as desenvolvidas (794.000) (DAS et al., 2019).

Os metaloestrogênios estão implicados na etiologia de doenças dependentes de estrogênio, como câncer de mama e endométrio, bem como endometriose (SILVA et al., 2012; YILMAZ et al., 2020). Uma vez que os íons de metais pesados inorgânicos se ligam e ativam os receptores de estrogênio, pode proporcionar sérios riscos devido ao estímulo da proliferação de células cancerosas (YILMAZ et al., 2020).

Nesse contexto, esse estudo objetivou fazer um levantamento na literatura sobre os metaloestrogênios e sua relação com o câncer de mama, uma vez que existem escarças revisões de literatura que abordaram a presente temática. Assim, esse estudo tende a atualizar os dados sobre a problemática, bem como instigar o desenvolvimento de pesquisas neste âmbito.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, que expõe a relação entre os metaloestrogênios e sua relação com o câncer de mama. Foi realizado um levantamento na PubMed (*National Library of Medicine*), no mês de agosto de 2020. Neste, foram utilizados os seguintes descritores presentes no *Medical Subject Headings* (MeSH): “*Breast Neoplasms*”, “*Cosmetics*”, “*Antiperspirants*” e “*Metals*”, combinados pelo operador booleano “AND”.

A combinação dos descritores se deu das seguintes formas: (a) *Breast Neoplasms* “AND” *Cosmetics* “AND” *Metals*; (b) *Breast Neoplasms* “AND” *Antiperspirants*; (c) *Cosmetics* “AND” *Metals*; (d) *Breast Neoplasms* “AND” *Metals*.

Como critérios de inclusão foram adotados estudos disponíveis na íntegra, no idioma inglês, sendo publicados entre 2011 e julho de 2020, apresentando pelo menos dois dos descritores selecionados, com conteúdo relativo ao objetivo do estudo. Outrossim, foram

excluídos estudos incompletos e aqueles que não eram obtidos através da opinião de especialistas. No processo de seleção, os estudos foram avaliados inicialmente a partir da leitura dos títulos e resumos. Em seguida, aplicaram-se os critérios de exclusão e inclusão determinados, sempre buscando aqueles que apresentavam indícios sobre os metaloestrogênicos e sua relação com neoplasias mamárias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca realizada na PubMed, através da combinação dos descritores, foram encontrados 69 artigos relacionados à temática. Mas, após análise criteriosa, foram selecionados 11 estudos para síntese desta revisão de literatura, conforme mostra o quadro 1, onde apresentam-se os autores, ano de publicação, país e título dos estudos selecionados.

Quadro 1. Caracterização da produção científica.

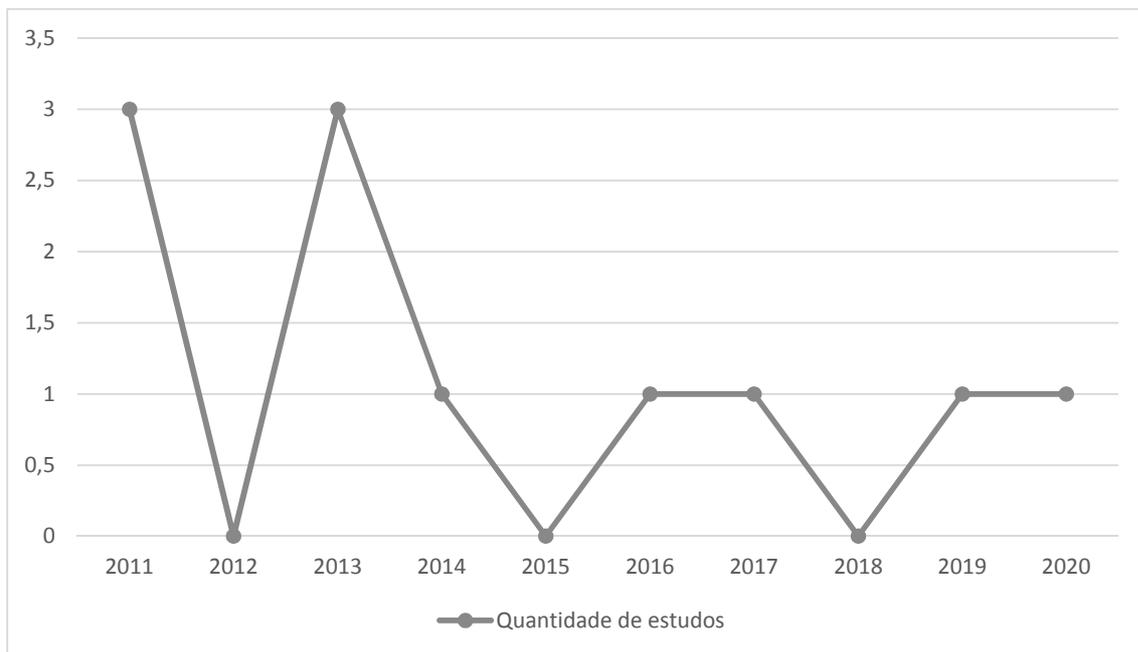
Autores	Ano de publicação	País	Título
PAMPHLETT et al.	2020	Estados Unidos	A bioimagem elementar mostra mercúrio e outros metais tóxicos no tecido mamário normal e em cânceres de mama
STRUMYLAITE et al.	2019	Suíça	Exposição ao cádmio e risco de câncer de mama pelo subtipo histológico e do receptor de tumor em mulheres brancas: Um estudo de caso-controle baseado em hospital
LINHART et al.	2017	Hungria	Uso de produtos cosméticos nas axilas em relação ao risco de câncer de mama: Um estudo de caso-controle
MANDRIOTA et al.	2016	Estados Unidos	O cloreto de alumínio promove tumorigênese e metástase em células epiteliais da glândula mamária murina normal
STRUMYLAITE et al.	2014	Hungria	Associação entre cádmio e risco de câncer de mama de acordo com o receptor de estrogênio e o receptor 2 do fator de crescimento epidérmico humano: Evidências epidemiológicas
DARBRE; BAKIR; ISKAKOVA	2013	Estados Unidos	Efeito do alumínio nas propriedades migratórias e invasivas de células de câncer de mama humano MCF-7 em cultura
MANNELLO; LIGI; CANALE	2013	Estados Unidos	Alumínio, carbonilas e citocinas em fluidos aspirados de mamilo humano: Possível relação entre inflamação, estresse oxidativo e microambiente do câncer de mama
			<i>Continua...</i>

RODRIGUES-PERES et al.	2013	Estados Unidos	As concentrações de alumínio nas áreas centrais e periféricas das lesões malignas da mama não diferem daquelas nos tecidos normais da mama
ROMANOWICZ-MAKOWSKA et al.	2011	Polônia	Concentração de cádmio, níquel e alumínio no câncer de mama feminino
STRUMYLAITE et al.	2011	Hungria	Concentração de cádmio em meio biológico de pacientes com câncer de mama
MANNELLO et al.	2011	Estados Unidos	Análise do teor de alumínio e homeostase de ferro em fluidos de aspirado de mamilo de mulheres saudáveis e pacientes afetados por câncer de mama

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Ressalta-se que no período temporal delimitado por essa pesquisa houve uma diminuição dos estudos acerca dos metaloestrogênios e sua relação com o câncer de mama, como pode ser visualizado no gráfico 1.

Gráfico 1. Quantidade de estudos encontrados no período temporal analisado.



Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Identifica-se que a maioria dos estudos foi realizada nos anos de 2011 e 2013, com um total de 3 publicações. Já nos anos de 2014, 2016, 2017, 2019 e 2020 houve apenas uma publicação sobre a temática, o que ressalta a importância desta publicação, devido à escassez de estudos atualizados.

O efeito do uso de cosméticos no desenvolvimento do câncer de mama gerou considerável interesse tanto na comunidade científica, quanto na grande mídia (ALLAM, 2016). Estudos observacionais primários realizados investigaram o efeito do uso regular de produtos no desenvolvimento do câncer de mama. Até o momento, as evidências têm sido amplamente inconclusivas, com indicativos de efeitos protetores e prejudiciais, enquanto outros pesquisadores não conseguiram encontrar uma associação entre os dois, havendo controvérsia entre os estudos presentes na literatura científica (MCGRATH, 2003; DARBRE, 2005).

Embora o mecanismo exato de tal relação ainda não tenha sido identificado, em decorrência de mecanismos multifatoriais, as hipóteses se concentraram, principalmente, na localização anatômica dos tumores e na evidência *in vitro* de carcinogênese. Além disso, o potencial estrogênico demonstrado dos parabenos, um constituinte comum em produtos dermatológicos, reforçou ainda mais essa hipótese. Alternativamente, o aumento da proporção de tecido mamário no quadrante superior externo da mama poderia explicar a maior incidência de tumores mamários nessa região (HARDEFELDT, EDIRIMANNE; ESLICK, 2013).

No quadro 2 pode-se visualizar alguns metais que possuem atividade estrogênica conhecida ou até mesmo suspeita, sendo que, alguns deles são discutidos nesta revisão.

Quadro 2. Exemplos de metais com ação estrogênica conhecida ou suspeita.

Classe estrogênica	Metais representativos		Metais potenciais
Metaloestrogênios	<u>Alumínio</u>	Cobre	Prata
	Antimônio	<u>Chumbo</u>	
	Arsenito	<u>Mercúrio</u>	
	Bário	<u>Níquel</u>	Zinco
	<u>Cádmio</u>	Selenita	
	<u>Cromo</u>	Lata	
	Cobalto	<u>Ferro</u>	Titânio
Sublinhados: São discutidos nessa revisão.			

Fonte: dados da pesquisa, 2020.

Nesse contexto Pamphlett et al. (2020) investigaram quais metais tóxicos estavam presentes no tecido mamário normal e nos tumores de mulheres que fizeram mastectomias para carcinoma ductal invasivo da mama. Confirmou-se a presença de Hg em amostras que foram coradas por autometalografia e foram detectados Pb, Fe, Ni, Al, Cr e Cd em algumas amostras.

O Hg estava presente em lóbulos mamários normais em mais da metade das amostras de mastectomia que continham um carcinoma invasivo e em uma proporção menor de carcinomas e carcinomas ductais *in situ*. O mesmo estudo ainda ressalta que outros metais tóxicos que podem interagir sinergicamente com o Hg podem ser detectados em algumas amostras. Essas descobertas não fornecem evidências diretas de que metais tóxicos como o Hg desempenham um papel na patogênese do câncer de mama, mas sugerem que futuras investigações biológicas moleculares sobre o papel dos metais tóxicos no câncer de mama são garantidas.

Romanowicz-Makowska et al. (2011) investigaram as concentrações de Cd, Ni e Al em câncer de mama feminino e tecido normal. No caso de tecido mamário normal, as concentrações foram de $0,61 \pm 0,24 \mu\text{g Cd /g}$ de tecido seco, $1,84 \pm 0,67 \mu\text{g Ni /g}$ de tecido seco e $3,63 \pm 1,00 \mu\text{g Al /g}$ de tecido seco, enquanto nas concentrações de metais no câncer de mama foram $0,76 \pm 0,38 \mu\text{g /g}$ de tecido seco, $2,26 \pm 0,79 \mu\text{g /g}$ de tecido seco e $4,40 \pm 1,82 \mu\text{g /g}$ de tecido seco, respectivamente. A concentração de Cd e Al no tecido mamário normal foi significativamente menor do que no câncer de mama. No caso da concentração de Ni, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o tecido normal e o canceroso. Não houve diferenças significativas na concentração dos metais estudados, no câncer de mama, no contexto de idade, estado da menopausa e graduação histológica do câncer. Os dados obtidos mostram maior concentração de Cd e Al e suportam uma possível relação entre esses metais e o câncer de mama, assim como foi descrito no estudo de Pamphlett et al. (2020).

Strumylaite et al. (2011) determinaram e compararam a concentração de Cd em diferentes meios biológicos de pacientes com câncer de mama e tumor benigno de mama. A concentração média de Cd em pacientes com câncer de mama foi de $0,053 \mu\text{g /g}$ (intervalos de segurança de 95%, IC 0,042-0,065) para amostra de tumor e $0,02 \mu\text{g /g}$ (IC de 95% 0,014-0,026) para amostra de tecido mamário saudável ($P < 0,001$). Em pacientes com tumor benigno, os valores foram os seguintes: $0,037 \mu\text{g /g}$ (IC 95% 0,023-0,051) e $0,032 \mu\text{g /g}$ (IC 95% 0,018-0,047) ($P > 0,05$). O conteúdo de Cd no tumor maligno diferiu significativamente do tumor benigno ($P < 0,01$). Pacientes com câncer com receptores de estrogênio (ERs) positivos tinham concentração significativamente maior de Cd no tecido mamário em comparação com pacientes com ERs negativos ($P = 0,035$). Além disso, os dados obtidos mostram maior concentração de Cd no tumor de mama e na urina de pacientes com câncer e suportam uma possível relação entre Cd e câncer de mama.

Strumylaite et al. (2014) examinaram a associação entre o Cd e o risco de câncer de mama de acordo com o receptor de estrogênio (ER) e o receptor 2 do fator de crescimento epidérmico humano (HER2). Realizaram um estudo caso-controle de base hospitalar em 585

casos e 1.170 controles. Mulheres com maior Cd urinário ajustado para creatinina (3º quartil: 0,241-0,399 $\mu\text{g}/\text{g}$ e 4º quartil: $\geq 0,4 \mu\text{g}/\text{g}$) experimentaram 1,6 vezes maior risco de câncer de mama em comparação com aqueles com concentração de Cd inferior a 0,147 $\mu\text{g}/\text{g}$ (1º quartil) [OR = 1,6, (IC 95% 1,19, 2,17) e OR = 1,62 (IC 95% 1,19, 2,21), respectivamente, P tendência = 0,001] após o ajuste para idade e outros fatores de confusão. Os dados apoiam o Cd como um fator de risco para câncer de mama, especialmente para pacientes com câncer ER + e HER2-.

Strumylaite et al. (2019) estudaram a associação Cd /câncer de mama (BC) pelo subtipo histológico e do receptor tumoral em 509 pacientes invasivos com BC e 1170 controles. Houve uma associação significativa para BC ductal positivo no receptor de hormônio: Cd urinário (OR) por aumento de categoria foram 1,34 (IC de 95%: 1,14-1,59) para receptor de estrogênio positivo (ER +), 1,33 (IC de 95%: 1,09-1,61) para receptor de progesterona -positivo (PR +) e 1,35 (95% CI: 1,11-1,65) para ER + /PR + BC. Encontrou-se uma associação significativa entre o Cd e o receptor 2 negativo do fator de crescimento epidérmico humano (HER2-) BC ductal. A associação mais forte com o Cd foi para ER + / PR + / HER2- BC ductal. As associações entre Cd e BC lobular com receptor hormonal positivo e HER2- foram positivas, mas insignificantes. Este estudo fornece evidências de que o Cd urinário está associado ao risco de câncer de mama HER2 positivo e HER2-receptor de hormônio, independentemente da histologia do tumor.

Dentre os estudos supracitados, o Cd ganha destaque dentre os demais metais, uma vez que este consegue agir em diferentes mecanismos sobre a indução de neoplasias mamárias. O cádmio induz a proliferação de células de câncer de mama dependentes de estrogênio, aumenta a transcrição e expressão de genes regulados por estrogênio, como o receptor de progesterona (PR) e aumenta a sinalização através das vias de transdução de sinal ERK1 (quinases extracelulares reguladas por sinal) 1 / 2 e Akt (quinase específica de serina / treonina) (BYRNE et al., 2013).

Linhart et al. (2017) conduziram um estudo caso-controle pareado por idade 1:1 para investigar o risco de câncer de mama (CM) em relação à aplicação de produtos para axilas (UCP) autorreferida. O uso de UCP foi significativamente associado ao risco de CM ($p = 0,036$). O risco de CM aumentou de 3,88 (IC 95% 1,03-14,66) em mulheres que relataram usar UCPs várias vezes ao dia, a partir de uma idade anterior a 30 anos. O Al no tecido mamário foi encontrado em ambos os casos e controles e foi significativamente associado ao uso de UCP autorreferido ($p = 0,009$). As concentrações médias de Al (interquartil) foram significativamente maiores ($p = 0,001$) nos casos que nos controles (5,8, 2,3-12,9 versus 3,8, 2,5-5,8 nmol/g). Dessa forma, o estudo expõe que o uso frequente de UCPs pode levar ao acúmulo de Al no tecido mamário, e é algo que precisa ser discutido.

Mannello et al. (2011) realizaram a análise do teor de Al e homeostase de Fe em fluidos aspirados de mamilo de mulheres saudáveis e pacientes com câncer de mama. NAFs (Líquido aspirado do mamilo) foram coletados de forma não invasiva de mulheres saudáveis (NoCancer; n = 16) e mulheres afetadas por câncer de mama (Câncer; n = 19), e comparados com os níveis séricos (n = 15) e leite (n = 45) de indivíduos saudáveis. O nível médio de Al, medido por espectrometria de massa ICP, foi significativamente maior no Câncer NAF ($268,4 \pm 28,1 \mu\text{g l}^{-1}$; n = 19) do que no NoCancer NAF ($131,3 \pm 9,6 \mu\text{g l}^{-1}$; n = 16; $P < 0,0001$). O nível médio de ferritina, medido por imunoenensaio, também foi maior no NAF do câncer ($280,0 \pm 32,3 \mu\text{g l}^{-1}$) do que no NAF NoCancer ($55,5 \pm 7,2 \mu\text{g l}^{-1}$) e, além disso, a correlação positiva foi encontrada entre os níveis de Al e ferritina no Câncer NAF (coeficiente de correlação $R = 0,94$, $P < 0,001$).

Os resultados podem sugerir um papel para níveis elevados de Al e modulação de proteínas que regulam a homeostase do Fe como biomarcadores para identificação de mulheres com maior risco de desenvolver câncer de mama. As razões para os altos níveis de Al no NAF permanecem desconhecidas, mas as possibilidades incluem a exposição a sais antitranspirantes à base de Al na área adjacente da axila e/ou acúmulo preferencial de Al pelos tecidos mamários (MANNELLO et al., 2011).

Esses dados são semelhantes aos encontrados no estudo de Mannello, Ligi e Canale (2013) que avaliaram o teor de Al, carbonilas e citocinas em fluidos aspirados de mamilo humano. Nessa pesquisa, foram encontrados níveis aumentados de Al em fluidos aspirados de mamilo coletados de forma não invasiva (NAF) de 19 pacientes com câncer de mama em comparação com 16 controles saudáveis (268 vs 131 $\mu\text{g /l}$, respectivamente; $p < 0,0001$). Nas mesmas amostras de NAF, encontraram-se níveis significativamente aumentados de carbonilas oxidativas de proteínas em pacientes com câncer, em comparação com mulheres saudáveis (2,35 vs 0,41 nmol/mg prot , respectivamente; $p < 0,0001$). Em 12 amostras de NAF de câncer invasivo foram encontradas correlação linear positiva significativa entre Al, carbonilas e citocina pró-inflamatória IL-6, bem como pró-inflamatória citocina MCP-1 quimioatrativa de monócito. Além das evidências emergentes, os resultados apoiam o possível envolvimento de íons de Al nas perturbações do estado oxidativo e inflamatório do microambiente do câncer de mama.

Mandriota et al. (2016) relatam no seu estudo que a exposição a longo prazo de concentrações de Al na forma de cloreto de alumínio (AlCl_3) podem transformar células epiteliais da glândula mamária murina normal (NMuMG) *in vitro*, conforme revelado pelo ensaio de ágar macio. Nesta pesquisa, foi observado que concentrações de Al na faixa daquelas

medidas na mama humana transformam totalmente as células epiteliais mamárias em cultura, permitindo-lhes formar tumores e metastatizar em modelos de câncer de camundongos bem estabelecidos. As observações fornecem evidências experimentais de que os sais de Al podem ser cancerígenos ambientais da mama.

Darbre, Bakir e Iskakova (2013) demonstraram que a exposição ao Al também pode aumentar as propriedades migratórias e invasivas das células de câncer de mama humano MCF-7. A exposição a longo prazo (32 semanas), mas não a curto prazo (1 semana) de células MCF-7 a AlCl_3 10⁻⁴ M ou AlCl_3 10⁻⁴ M aumentou a motilidade das células, conforme medido pela célula viva imagem (comprimento cumulativo movido por células individuais), por um ensaio de cicatrização de feridas e por migração em tempo real através de poros de 8 μm de uma membrana usando a tecnologia xCELLigence. A exposição de longo prazo (37 semanas) a AlCl_3 10⁻⁴ M ou AlCl_3 10⁻⁴ M também aumentou a capacidade das células MCF-7 de invadir através de uma camada matrigel medida em tempo real usando o sistema xCELLigence. Embora os mecanismos moleculares ainda não tenham sido caracterizados, a capacidade dos sais de Al em aumentar as propriedades migratórias e invasivas das células MCF-7 sugere que a presença de Al na mama humana pode influenciar os processos metastáticos.

As evidências encontradas no estudo de Darbre (2016) também expõe que o Al pode permitir o desenvolvimento de várias marcas associadas ao câncer em células da mama, em particular que pode causar instabilidade genômica e proliferação inadequada em células epiteliais. Além disso, pode aumentar a migração e invasão de células de câncer de mama humanas.

O microambiente é estabelecido como outro determinante do desenvolvimento do câncer de mama e o Al demonstrou causar alterações adversas no microambiente da mama. Se os padrões atuais de uso de sais antitranspirantes à base de Al contribuem para a causa de cistos de mama e câncer de mama, a redução na exposição ofereceria uma estratégia de prevenção, e a revisão regulatória é justificada.

Já os dados encontrados por Rodrigues-Peres et al. (2013) são discordantes daqueles já supracitados. No seu estudo, compararam os níveis de Al nas áreas central e periférica dos carcinomas de mama com os dos tecidos mamários normais adjacentes e identificaram as características dos pacientes e/ou tumores associadas a esses níveis de Al. Utilizando uma técnica de quantificação sensível, detectaram concentrações semelhantes de Al nas regiões central e periférica dos tumores de mama e em tecidos normais. Além disso, não constataram diferenças significativas nas concentrações de Al relacionadas à localização do tumor de mama

na mama ou a outras características relevantes do tumor, como estágio, tamanho e status do receptor de esteroides. Segundo o mesmo estudo, o próximo passo lógico é avaliar se a concentração de Al está relacionada às principais anormalidades genômicas associadas à carcinogênese da mama.

Os resultados controversos de vários estudos sugerem que certos produtos de uso diário podem estar ligados ao câncer de mama. Ingredientes, como xenoestrogênios (parabenos, sais de alumínio, ftalatos ou bisfenol) são substâncias químicas que têm um efeito semelhante ao do estrogênio ou perturbam o metabolismo normal do estrogênio natural e, portanto, agem como carcinógenos. Foi demonstrado que alguns deles resultam em danos ao DNA em células epiteliais mamárias de animais e humanos e, portanto, têm o potencial de gerar instabilidade genômica no tecido mamário.

Os efeitos de uma mistura de produtos químicos, aos quais as mulheres são expostas durante a vida, sobre a incidência de câncer de mama não foram investigados. No entanto, os resultados dos estudos disponíveis enfatizam a necessidade de analisar os fatores ambientais adversos, além de uma averiguação sobre a influência da predisposição genética e natural ao envelhecimento (KONDURACKA; KRZEMIENIECKI; GAJOS, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados, constata-se que existem controvérsias sobre a influência dos metais sobre o câncer, mas a maioria dos resultados de estudos relata uma relação positiva, enquanto apenas uma pesquisa encontrou evidências dessa associação. Dentre os metais com ações estrogênicas encontrados na literatura estão: Pb, Fe, Ni, Al, Hg, Cr e Cd, sendo que, aqueles mais estudados são o Cd e Al. No caso do Cd, todos os estudos que foram realizados com o intuito de avaliar essa associação relatam uma maior quantidade deste metal nos tecidos mamários analisados, em comparação aos tecidos normais. Já o Al possui potencial para causar perturbações do estado oxidativo e inflamatório do microambiente do câncer de mama, de maneira a permitir-lhes formar tumores e metastatizar.

Ressalta-se a necessidade de buscar substitutos aos metais nos produtos cosméticos que possam ser empregados com a mesma eficiência dos excipientes sem causar danos, ou até mesmo, agravar o risco de câncer. Além disso, é importante levar em consideração as variáveis que também podem afetar de forma direta e indireta o câncer, como fatores ambientais, predisposição genética e outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLAM MF. Breast cancer and deodorants/antiperspirants: a systematic review. *Cent. Eur. J. Public Health* 24(3): 245-247, 2016.
2. AQUINO NB, SEVIGNY MB, SABANGAN J, LOUIE MC. The role of cadmium and nickel in estrogen receptor signaling and breast cancer: metalloestrogens or not? *J. Environ. Sci. Health A* 30(3): 189-224, 2012.
3. BARRIOS CH, REINERT T, WERUTSKY G. Global breast cancer research: moving forward. *Amer. Soc. Clin. Oncol. Edu. Book* 38: 441-450, 2018.
4. BYRNE C, DIVEKAR SD, STORCHAN GB, PARODI DA, MARTIN MB. Metals and breast cancer. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 18(1): 63-73, 2013.
5. CHOE SY, KIM SJ, KIM HG, LEE JH, CHOI Y, LEE H, KIM Y. Evaluation of estrogenicity of major heavy metals. *Sci. Total Environ* 312(1): 15-21, 2003.
6. DARBRE PD. Aluminium and the human breast. *Morphologie* 100(329): 65-74, 2016.
7. DARBRE PD. Recorded quadrant incidence of female breast cancer in Great Britain suggests a disproportionate increase in the upper outer quadrant of the breast. *Anticancer res* 25(3): 2543-2550, 2005.
8. DARBRE PD, BAKIR, A, ISKAKOVA, E. Effect of aluminium on migratory and invasive properties of MCF-7 human breast cancer cells in culture. *J. Inorg. Biochem* 128: 245-249, 2013.
9. DAS A, NARAYANAM MK, PAUL S, MUKHNERJEE P, GHOSH S, DASTIDAR DG, CHAKRABARTI G. A novel triazole, NMK-T-057, induces autophagic cell death in breast cancer cells by inhibiting γ -secretase-mediated activation of Notch signaling. *J. Biol. Chem* 294(17): 6733-6750, 2019.
10. HARDEFELDT PJ, EDIRIMANNE S, ESLICK GD. Deodorant use and breast cancer risk. *Epidemiol* 24(1): 172, 2013.
11. KONDURACKA E, KRZEMIENIECKI K, GAJOS G. Relationship between everyday use cosmetics and female breast cancer. *Pol Arch Med Wewn* 124(5): 264-269, 2014.
12. LINHART C, TALASZ H, MORANDI EM, EXLEY C, LINDNER HH, TAUCHER S, ULMER H. Use of underarm cosmetic products in relation to risk of breast cancer: a case-control study. *EBioMedicine* 21: 79-85, 2017.
13. MANDRIOTA SJ, TENAN M, FERRARI P, SAPPINO AP. Aluminium chloride promotes tumorigenesis and metastasis in normal murine mammary gland epithelial cells. *Int. J. Cancer* 139(12): 2781-2790, 2016.

14. MANNELLO F, LIGI D, CANALE M. Aluminium, carbonyls and cytokines in human nipple aspirate fluids: Possible relationship between inflammation, oxidative stress and breast cancer microenvironment. *J. Inorg. Biochem* 128: 250-256, 2013.
15. MANNELLO F, TONTI GA, MEDDA V, SIMONE P, DARBRE PD. Analysis of aluminium content and iron homeostasis in nipple aspirate fluids from healthy women and breast cancer-affected patients. *J. Appl. Toxicol* 31(3): 262-269, 2011.
16. MCDONALD ES, CLARK AS, TCHOU J, ZHANG P, FREEDMAN GM. Clinical diagnosis and management of breast cancer. *J. Nucl. Med.* 57(1): 9-16, 2016.
17. MCGRATH KG. An earlier age of breast cancer diagnosis related to more frequent use of antiperspirants/deodorants and underarm shaving. *Eur. J. Cancer Prev* 12(6): 479-485, 2003.
18. NICOLOPOULOU-STAMATI P, HENS L, SASCO AJ. Cosmetics as endocrine disruptors: are they a health risk? *Rev Endocr Metab Disord* 16(4): 373-383, 2015.
19. PAMPHLETT R, SATGUNASEELAN L, KUM JEW S, DOBLE PA, BISHOP DP. Elemental bioimaging shows mercury and other toxic metals in normal breast tissue and in breast cancers. *Plos one* 15(1): 0228226, 2020.
20. RODRIGUES-PERES RM, CADORE S, FEBRAIO S, HEINRICH JK, SERRA KP, DERCHAIN SF, SARIAN, LO. Aluminum concentrations in central and peripheral areas of malignant breast lesions do not differ from those in normal breast tissues. *BMC cancer* 13(1): 104, 2013.
21. ROMANOWICZ-MAKOWSKA H, FORMA E, BRYŚ M, KRAJEWSKA WM, SMOLARZ B. Concentration of cadmium, nickel and aluminium in female breast cancer. *Pol J. Pathol* 62(4): 257-261, 2011.
22. SILVA N, PEIRIS-JOHN R, WICKREMASINGHE R, SENANAYAKE H, SATHIAKUMAR N. Cadmium a metalloestrogen: are we convinced? *J Appl Toxicol* 32(5): 318-332, 2012.
23. STRUMYLAITE L, BOGUSEVICIUS A, ABDRACHMANOVAS O, BARANAUSKIENE D, KREGZDYTE R, PRANYS D, POSKIENE L. Cadmium concentration in biological media of breast cancer patients. *Breast Cancer Res. Treat* 125(2): 511-517, 2011.
24. STRUMYLAITE L, KREGZDYTE R, BOGUSEVICIUS A, POSKIENE L, BARANAUSKIENE D, PRANYS D. Association between cadmium and breast cancer risk according to estrogen receptor and human epidermal growth factor receptor 2: epidemiological evidence. *Breast Cancer Res. Treat* 145(1): 225-232, 2014.

25. STRUMYLAITE L, KREGZDYTE R, BOGUSEVICIUS A, POSKIENE L, BARANAUSKIENE D, PRANYS D. Cadmium exposure and risk of breast cancer by histological and tumor receptor subtype in white caucasian women: a hospital-based case-control study. *Int. J. Mol. Sci* 20(12): 3029, 2019.
26. WALLACE DR. Nanotoxicology and metalloestrogens: Possible involvement in breast cancer. *Toxics* 3(4): 390-413, 2015.
27. YILMAZ BK, EVLIYAOĞLU Ö, YORGANCI A, ÖZYER Ş, ÜSTÜN Y. E. Serum concentrations of heavy metals in women with endometrial polyps. *J. Obstet. Gynaecol* 40(4): 541-545, 2020.

**Produção da cartilha “Doutô, meu filho só come besteira!” para orientação sobre o
excesso de peso na adolescência**

Booklet production “Doc, my son just eats junk food!” to the adolescence overweight
orientation

*Randerson José de Araujo Sousa¹, Ana Gabriela de Sousa Costa¹, Ilga Milla Chaves Silva¹,
Lígia Amaral Filgueiras²*

¹Universidade do Estado do Pará, Acadêmico(a) do Curso de Medicina, Santarém, Pará, Brasil

²Universidade do Estado do Pará, Departamento de Ciências Naturais, Santarém, Pará, Brasil

Autor para correspondência: Randerson José de Araujo Sousa

Universidade do Estado do Pará

Avenida Plácido de Castro, 1399, Aparecida, CEP: 68040-090

Santarém, Pará, Brasil

Tel: +55 93 99210-0029

Email: rajoarso@gmail.com

Submetido em 15/11/2020

Aceito em 16/01/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.33306>

RESUMO

A adolescência é uma fase de mudanças físicas e psicológicas, bem como é um período em que o organismo precisa de energia para o desenvolvimento, o que deixa essa faixa etária vulnerável quanto aos riscos nutricionais, sobretudo, ao excesso de peso. Este estudo objetivou apresentar a elaboração de uma cartilha informativa, direcionada ao público adolescente. Foram feitos levantamentos de dados para corroborar a relevância da produção. Em seguida, para a coleta de informações usadas no material, analisaram-se artigos científicos, documentos institucionais e textos de websites. Foram pensados o layout, as ilustrações, a diagramação, as cores, títulos, tamanho e formato do texto. Posteriormente, a cartilha foi encaminhada para revisões técnicas e ortográficas e enviada para o registro do ISBN pela Câmara Brasileira do Livro e para a impressão de exemplares. O material apresentou dezesseis páginas, com dimensões de 21 x 29,7 cm. Foram impressos 50 exemplares na primeira edição sob o registro ISBN: 978-65-00-10004-4. Em seu conteúdo foi proposta uma abordagem informativa, crítica e reflexiva de aspectos que desencadeiam o excesso de peso em adolescentes e impactam na qualidade de vida dessa parcela populacional. Assim, esse artigo denotou o processo de elaboração de uma cartilha voltada para a educação em saúde de adolescentes, mas ressalta-se que as informações estão sintetizadas e são para um entendimento rápido e lúdico, não substituindo, portanto, a avaliação criteriosa de um profissional da saúde.

Palavras-chave: Educação em Saúde. Obesidade. Sobrepeso. Estado Nutricional. Hábitos Alimentares.

ABSTRACT

Adolescence is a physical and psychological changing phase, as well as a period when the organism needs energy for development, which leaves this age range vulnerable regarding nutritional risks, especially overweight. This study aimed to present the elaboration of an informative booklet, directed to the teen audience. Data surveys were carried out to corroborate the production relevance. Then, for the information collection used in the material, we analyzed scientific articles, institutional documents and website texts. Layout, illustrations, colors, titles, size and format of the text were planned. Subsequently, the booklet was sent for technical and orthographic reviews and was sent for the ISBN by the Brazilian Book Chamber registration and for printing copies. The material presented sixteen pages, with 21 x 29.7 cm dimensions. A total of 50 copies were printed in the first edition under the ISBN register: 978-65-00-10004-4. In its content, an informative, critical and reflective approach of aspects that trigger excess weight in adolescents and impact the quality of life of this population were proposed. Therefore, this article presented the process of preparing a booklet aimed at health education in adolescents, but we emphasize the information is synthesized and it is for a quick and playful understanding of the topic, thus not replacing a careful evaluation of a health professional.

Keywords: Health Education. Obesity. Overweight. Nutritional Status. Feeding Behavior.

INTRODUÇÃO

Caracterizada por um período de intensas transformações físicas e psicológicas, a adolescência marca a transição entre a infância e a vida adulta, sendo esta fase o momento em que o adolescente irá absorver e firmar valores, crenças, vontades e princípios, além do mais, é o período em que o mesmo despertará o seu papel na sociedade, o que desencadeia fantasias e ansiedade (FILIPINI et al., 2013). Nesse sentido, considerando que é nesta fase que os hábitos são firmados e de certa forma mantidos na vida adulta, é imprescindível que um estilo de vida e uma alimentação adequada sejam consolidados na adolescência (SOUZA & ENES, 2013).

Inúmeros fatores que interferem nas escolhas alimentares do adolescente, como os padrões familiares, vivência social, cultural, midiática e questões de autoimagem, deixam essa parcela populacional exposta aos riscos nutricionais, resultantes dos hábitos alimentares inadequados, marcados por uma dieta rica em açúcares e gorduras saturadas, omissão ou substituições de refeições saudáveis, baixo consumo de saladas, hortaliças, feijão, frutas, dentre outros, gerando, assim, desvios no estado nutricional (FERNANDES; RIBEIRO; COELHO, 2017). Por isso, avaliar o estado nutricional é um dos parâmetros usados para detectar alterações no peso, e quando se trata dos adolescentes, grupo vulnerável tanto às carências quanto aos excessos nutricionais, o acompanhamento se torna relevante, uma vez que o excesso de peso nessa faixa etária, cada vez mais comum, pode desencadear riscos patológicos na vida adulta, sobretudo, para as chamadas doenças crônicas não transmissíveis (LOPES & RAMOS, 2019).

Nessa perspectiva, a educação em saúde, com uma leitura das diferentes realidades e que debata com os indivíduos e grupos populacionais as questões de saúde, na tentativa de engendrar reflexões e a partir disso gerar possibilidades de escolha por uma vida mais saudável, ganha destaque (ALVES & AERTS, 2011). Assim, o ambiente escolar é tido como um espaço valioso para que os profissionais da educação e da saúde interajam e façam ações colaborativas e intersetoriais, a fim de perceber cenários de vulnerabilidade no que tange à saúde do adolescente (BEZERRA et al., 2017).

Dessa forma, considerando o aumento nos índices de excesso de peso entre os adolescentes brasileiros e as inúmeras consequências à saúde que os hábitos alimentares inadequados e a inatividade física podem acarretar na vida adulta, o objetivo desse estudo foi a elaboração de uma cartilha informativa, direcionada ao público adolescente, com o propósito de tratar essa temática nem sempre debatida nos ambientes em que eles se inserem.

MATERIAIS E MÉTODOS

A cartilha foi elaborada como parte de um projeto de iniciação à pesquisa científica, financiado pela Universidade do Estado do Pará e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o CAAE 26287419.0.0000.5168 da mesma instituição. O projeto buscou avaliar o estado nutricional de escolares da rede pública de ensino e contribuiu para que a escolha do excesso de peso e a alimentação inadequada entre os adolescentes fossem a temática abordada no material produzido. Somado a isso, foram analisados, também, os dados equivalentes ao estado nutricional de adolescentes presentes nos relatórios consolidados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), dos últimos dez anos, a fim de perceber como estava o cenário do excesso de peso nessa faixa etária. Ademais, consideraram-se publicações que denotaram o excesso de peso nesta parcela populacional (BRASIL, 2006; BRASIL, 2010; KRINSKI et al., 2011; BENEDET et al., 2013; BACIL et al., 2016; CARNEIRO et al., 2017) para que, assim, respaldassem a relevância da elaboração da cartilha.

Em seguida, realizou-se um levantamento bibliográfico em documentos institucionais (SBP, 2012; BRASIL, 2014; IBGE, 2016; BRASIL, 2018), *websites* (BBC, 2020; OMS, 2020a,b) e em artigos científicos (PEREIRA, 2006; SIGULEM et al., 2000; BERTIN et al., 2010; COSTA et al., 2011; FILIPINI et al., 2013; SOUZA & ENES, 2013; NOGUEIRA et al., 2020), objetivando a confiabilidade das informações utilizadas.

De posse das referências que foram inseridas, a equipe envolvida idealizou um esboço do material contendo as ilustrações e a história contada pelos personagens, além das sugestões de atividades didáticas para o engajamento dos leitores e para possível aplicabilidade da temática em ações educativas. No mais, foi pensado no layout, na diagramação, nas cores, títulos, tamanho e formato do texto, na linguagem adotada e no teor do conteúdo com base em noções teóricas, acerca de como as informações sobre saúde podem influenciar o comportamento (WHITTINGHAM et al., 2008). Ao final da cartilha, como material complementar, foram sugeridas quatro atividades para estimular o diálogo a respeito da temática abordada.

Para garantir que a explanação do conteúdo fosse coerente, a cartilha foi encaminhada para uma revisão técnica, feita por cinco profissionais: 2 biólogas, 2 médicos e 1 nutricionista. A seleção dos avaliadores se deu com base: I – experiência com a docência e atividades pedagógicas; II – experiência com conteúdos relacionados à bioantropologia e ao estudo do estado nutricional; III – conhecimento acerca da conduta médica na área da endocrinologia e

da medicina de família e comunidade; IV – conhecimento acerca da conduta nutricional. A cartilha, após a revisão técnica, também foi encaminhada a um profissional de língua portuguesa, para correções ortográficas e adequação à linguagem.

Por fim, todas as sugestões técnicas foram acatadas, a cartilha foi registrada com o International Standard Book Number (ISBN) pela Câmara Brasileira do Livro e enviada à gráfica para a impressão de exemplares.

RESULTADOS

O material consistiu, além de textos informativos, em ilustrações que se mesclaram para criar uma linha de entendimento acerca da temática escolhida e todos os conteúdos utilizados para construir a cartilha foram, em sua grande maioria, de cunho científico. Ademais, no decorrer da leitura, foram inseridas perguntas e suas respostas, permitindo o aprendizado e o caráter reflexivo, bem como, tópicos extras abordando informações consideradas relevantes para o processo de formação do entendimento. Dessa forma, o material refletiu características interdisciplinares, pois comungou de aspectos pedagógicos, bioantropológicos, médicos, sociais e nutricionais para gerar conteúdo informativo e educativo.

A cartilha (figura 1) iniciou com uma breve apresentação denotando que o material foi desenvolvido com o objetivo de colaborar para o entendimento sobre a alimentação inadequada e os possíveis riscos nutricionais que ela pode acarretar à saúde e qualidade de vida dos adolescentes, público alvo da produção.

Figura 1. Capa da cartilha para a orientação sobre o excesso de peso na adolescência.



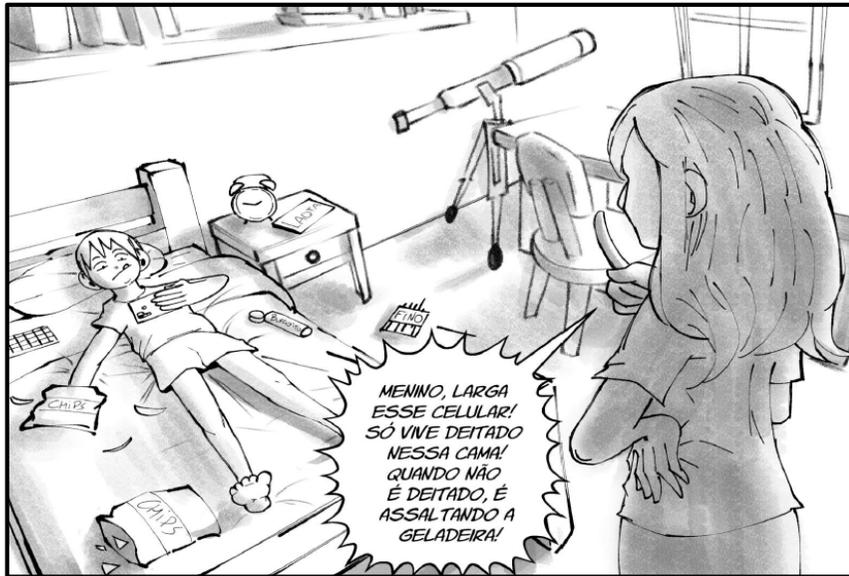
Fonte: Cartilha “Doutô, meu filho só come besteira!”, 2020.

Em seguida, no primeiro tópico foi abordada a adolescência, definida tanto pelo intervalo etário adotado no Brasil, quanto pelas características que são típicas dessa fase. Ainda nesse tópico, foi feito o primeiro questionamento acerca da relação entre a alimentação e a adolescência, concluindo que embora esta etapa da vida seja de expressivas alterações biológicas é necessária a orientação para alimentação adequada de forma a contribuir na manutenção ou recuperação do estado nutricional. Ainda, questionou-se o que era o estado nutricional, como avaliá-lo e o que o alterava, sendo todos esses pontos respondidos, considerando as definições atribuídas, os métodos utilizados em adolescentes e os determinantes que incidem sobre as pessoas e que o modificam. Oportunizando-se do estado nutricional, caminhou-se na discussão acerca dos seus desvios, adotando somente os que permeiam a temática do excesso de peso (sobrepeso e obesidade), conforme conceito internacional.

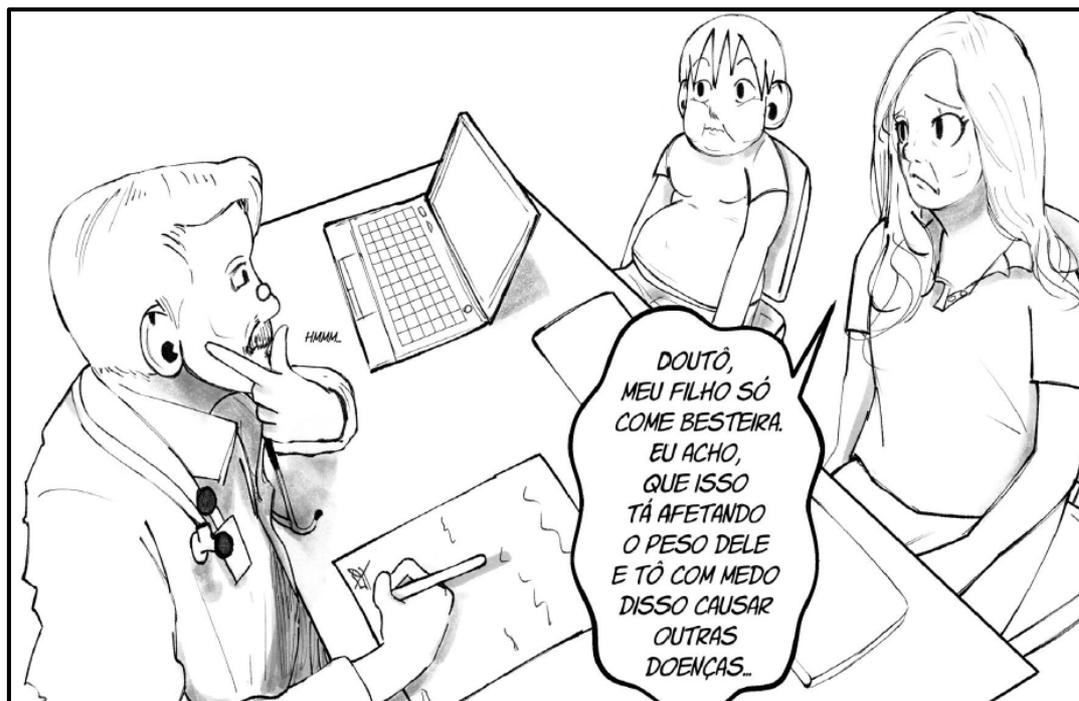
Além do mais, inseriram-se subtítulos denominados de “é bom saber”, no qual se descreveram algumas informações complementares acerca do excesso de peso, como dados sobre o tema, os riscos para doenças crônicas não transmissíveis, dentre outros. A partir dessa contextualização, foi introduzida uma história e suas respectivas ilustrações, algumas delas apresentadas na Figura 2, sendo o diálogo construído por três personagens: Dona Lígia (mãe), João (adolescente de 15 anos) e um médico.

Essa parte da cartilha foi a responsável por titular o material e abordar o cotidiano de um adolescente fictício, com hábitos alimentares inadequados e sedentários, na tentativa de promover a identificação do público alvo e dinamizar a leitura, deixando-a mais interessante.

Figura 2. Ilustrações que constam na cartilha para a orientação sobre o excesso de peso na adolescência.



Continua...



Fonte: Cartilha “Doutô, meu filho só come besteira!”, 2020.

No mais, a história traz um enredo que sugere uma reflexão acerca de quais alimentos estão sendo adquiridos pelos pais e/ou cuidadores para serem consumidos no ambiente familiar. Outrossim, foi explorada a atenção que os responsáveis precisam ter para com o ganho de peso excessivo dos adolescentes, pois nem sempre estar nessa condição é saudável, e para buscarmos orientações ou de um profissional médico ou de um nutricionista, que é por excelência, apto à reeducação alimentar.

Todas essas condições propostas no decorrer dos diálogos ressaltaram a importância de avaliar, também, o perfil socioeconômico dos indivíduos, visto que muitas vezes a preferência por hábitos saudáveis esbarra em um acesso limitado ao público menos favorecido, dificultando a resolubilidade do problema, tendo em vista que a escolha por alimentos de baixo custo, como ultraprocessados, passa a ser a opção mais viável e/ou prática para muitas pessoas.

Outras reflexões, como “o que pode causar o excesso de peso?”, “Quais as consequências dele para a saúde?” e “Como reduzir o excesso de peso?” foram feitas ao longo da cartilha, assim como estão presentes no material de informações acerca das mudanças sociais, ambientais, genéticas, midiáticas, dentre outras, consideradas como fatores que impactam na qualidade de vida dos indivíduos contemporâneos.

Quanto aos ultraprocessados, esses alimentos ganharam destaque com indagações do tipo: “O que são?”, “Quais são?”, “Por que é bom evitar o seu consumo?” e “Como identificar

um alimento ultraprocessado?” e, em contraste, foram listados os dez passos para uma alimentação adequada e saudável, presentes no Guia Alimentar Para a População Brasileira. Por fim, foram propostas, como material complementar, quatro sugestões de atividades que estimulam a promoção e a formação crítica de opiniões para discutir dilemas, paradigmas e tornar os participantes mais conhecedores e sensíveis à importância da alimentação adequada.

Tais atividades estão descritas ao final da cartilha e são limitadas ao ambiente de intervenção – escolar – e necessitam de um coordenador para que possam ser colocadas em prática, bem como, na descrição, foram disponibilizados os meios para que elas possam ser efetivadas, como: onde encontrar gráficos, qual fórmula usar para calcular o IMC, onde encontrar o documentário, quais sites para a busca de informações confiáveis, dentre outros passos para a concretização das tarefas sugeridas.

A primeira atividade consistiu na produção de dois vídeos sobre a obesidade e a subnutrição, suas perspectivas sociais, econômicas, políticas, ambientais e culturais e foi proposta a exibição de um documentário sobre a temática abordada na cartilha.

A segunda sugestão convidou os leitores a realizarem as suas medidas antropométricas, a calcularem o Índice de Massa Corporal (IMC) e a identificarem sua condição, conforme os gráficos da Organização Mundial da Saúde (OMS).

A terceira propôs aos leitores a preparação de um livro contendo lanches saudáveis e suas combinações, incentivando-os a pesquisarem sobre o assunto e sugeriu um dia de degustação para evidenciarem como a receita fica depois de pronta.

Já a quarta, estimulou os leitores a observarem os rótulos, para identificarem se o alimento é natural, processado ou ultraprocessado, anotando os nomes que não são familiares nas embalagens e buscando seus conceitos, a fim de conhecê-los e, assim, incentivar o público alvo a fazer escolhas alimentares mais saudáveis.

A cartilha foi nomeada como “Doutô, meu filho só come besteira!” e finalizada em dezesseis páginas, com dimensões de 21 x 29,7 cm. Foram impressos 50 exemplares na primeira edição sob o registro ISBN: 978-65-00-10004-4 e entregues ao educandário como parte de um dos objetivos do projeto de iniciação científica.

DISCUSSÃO

A utilização de materiais educativos em formato impresso é um importante meio de comunicação para manter um fluxo informativo satisfatório com o receptor da mensagem,

podendo desempenhar um efeito positivo nas diversas áreas, como na saúde, os quais são bastante úteis no processo educativo dos pacientes, servindo como uma ferramenta de reforço das orientações compartilhadas e como um método de ensino-aprendizagem que envolve profissionais, paciente, família e o material educativo elaborado (OLIVEIRA et al., 2014).

As cartilhas compreendem esses tipos de materiais e aqui são entendidas como instrumentos utilizados quando se deseja compilar conhecimento, a partir do emprego de textos didáticos, de cunho informativo e de ilustrações para atender a algum padrão de comportamento social, na tentativa de favorecer mudanças comportamentais e de atitudes individuais. Não bastasse isso, esse material possibilita uma consulta continuada e rápida sobre determinado assunto e, se levado para o domicílio, pode contribuir para o aprendizado familiar, sendo, portanto, um meio de grande viabilidade em atividades de educação em saúde (MARTEIS et al., 2011; VIEIRA et al., 2013).

Todavia, trabalhar educação em saúde com adolescentes é uma missão desafiadora, mas a aplicabilidade das ações tende a ser mais instigante, na medida em que se aborda a educação alimentar com essa parcela populacional, sendo que os inúmeros recursos pedagógicos propostos, principalmente os que utilizam dos aspectos lúdicos, dinâmicos, que envolvem a socialização, têm se mostrado mais eficientes em detrimento daqueles que consistem na exposição de conteúdos que destoam da realidade dos envolvidos (PEREIRA; PEREIRA; PEREIRA, 2017).

Diante das ações de educação em saúde que vislumbrem a promoção da saúde, é relevante estimular os adolescentes a se tornarem indivíduos ativos do seu cuidado, mas esse incentivo engloba a participação familiar dos profissionais da saúde e da educação, os quais são os verdadeiros responsáveis pelo diálogo, permitindo a formação crítica acerca dos hábitos saudáveis e sua importância. Todavia, especula-se que quanto maior é a precocidade das atitudes de construção do conhecimento, bem como sua continuidade e diversificação metodológica, há a possibilidade do atual cenário da saúde dessa faixa etária se modificar, projetando, assim, adultos mais saudáveis (VIERO et al., 2015). Entretanto, é preciso buscar uma aproximação aos adolescentes que considere as singularidades, bem como o círculo social no qual estão inseridos (PICCIN et al., 2017). Ademais, compreendendo esses e outros aspectos que dificultam o contato das ações de saúde com os adolescentes, o ambiente escolar, espaço destinado à formação sócio educacional dos indivíduos, ao desenvolvimento do conhecimento compartilhado e à integração com a comunidade, ainda é o mais indicado para a realização de metodologias educativas, visto que é o local onde grande parte da população que é tida com

interesse ao aprendizado é encontrada e que possui potencial disseminador das informações (GUETERREZ et al., 2017).

As estratégias educativas em saúde que são promovidas no espaço escolar necessitam, contudo, estar alinhadas às ideias inovadoras da educação e aos referenciais que depreendam o fenômeno saúde e todas as suas complexidades, considerando entre outros aspectos, os determinantes sociais do processo saúde e doença, na tentativa de gerar ações satisfatórias à saúde dos adolescentes, mas que se estendam para além do educandário, abraçando, também a família (VIERO et al., 2015). Logo, a participação familiar, dentre os demais atores, sem dúvida é uma das mais importantes na discussão acerca do excesso de peso, pois os pais influenciam fortemente o hábito alimentar dos filhos, uma vez que são os definidores da alimentação a ser ingerida em casa, seja ela saudável ou não (DAMASCENO et al., 2020).

Dessa forma, ações que objetivem a educação alimentar e nutricional, assim como a formação de indivíduos sensíveis e conscientes dos seus comportamentos, devem ser implementadas, a fim de desencadear melhoria na qualidade de vida, principalmente no atual contexto de sobrepeso e obesidade que acomete os adolescentes (MOREIRA et al., 2019).

CONCLUSÕES

Essa pesquisa apresentou o processo de elaboração de uma cartilha voltada para a educação em saúde sobre a temática do excesso de peso na adolescência, cujas informações, nela contidas, estão sintetizadas, sendo úteis para um entendimento rápido e superficial do tema abordado, não substituindo, portanto, a avaliação criteriosa de um profissional da saúde.

O material elaborado buscou abordar e democratizar a questão da alimentação em um público que ganha destaque atualmente e que pouco comunga, em seus espaços sociais, de conteúdos desse tipo.

O papel crucial da cartilha foi de esclarecer sobre a importância de se debater o assunto alimentação saudável e auxiliar na percepção de alterações de peso, por meio de uma abordagem lúdica, objetiva, reflexiva e educativa.

Os exemplares produzidos foram entregues ao educandário e à comunidade escolar convidada a discutir em sala de aula, à medida que não interferisse nas atividades pedagógicas desenvolvidas na instituição.

Espera-se, portanto, que o diálogo sobre essa temática no ambiente escolar possa influenciar os adolescentes na busca por hábitos mais saudáveis, assim como possa fazer com

que eles, munidos de informações científicas, propagem boas práticas em saúde no meio onde estão inseridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES GG, AERTS D. As práticas educativas em saúde e a Estratégia Saúde da Família. *Ciênc Saúde Colet* 16(1): 319-325, 2011.
2. BACIL EDA, RECH CR, HINO AAF, CAMPOS W. Excesso de peso em adolescentes: papel moderador do sexo e da escolaridade materna. *Rev Bras Promoç Saúde* 29(4): 515-524, 2016.
3. BENEDET J, ASSIS MAA, CALVO MCM, ANDRADE DF. Excesso de peso em adolescentes: explorando potenciais fatores de risco. *Rev Paul Pediatr* 31(2): 172-181, 2013.
4. BERTIN RL, MALKOWSKI J, ZUTTER LCI, ULBRICH AZ. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev. Paul. Pediatr* 28(3): 303-308, 2010.
5. BEZERRA MA, CARVALHO EF, OLIVEIRA JS, LEAL VS. Saúde e nutrição em escolas públicas e privadas de Recife. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 17(1): 201-210, 2017.
6. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Acesso em 15 de setembro de 2020.
7. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv30326.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2020.
8. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica, 2. ed., Brasília, DF, 2018, 233p. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-39790>. Acesso em 15 de setembro de 2020.
9. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de

- Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira, 2. ed., Brasília, DF, 2014, 156 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf. Acesso em 11 de setembro de 2020.
10. BRITISH BROADCASTING CORPORATION - BBC NEWS BRASIL -. Como identificar os alimentos que parecem saudáveis, mas não são. Disponível em:<<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48696636>>. Acesso em 27 de julho de 2020.
 11. CARNEIRO CS, PEIXOTO MRG, MENDONÇA KL, PÓVOA TIR, NASCENTE FMN, JARDIM TSV, SOUZA WKS, SOUSA ALL, JARDIM PCVB. Excesso de peso e fatores associados em adolescentes de uma capital brasileira. *Rev Bras Epidemiol* 20(2): 260-273, 2017.
 12. COSTA MCD, BARRETO AC, BLEIL RAT, OSAKU N, RUIZ FS. Estado nutricional de adolescentes atendidos em uma unidade de referência para adolescentes no Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde* 20(3): 355-361, 2011.
 13. DAMASCENO ACA, QUINTELLA RLN, MARQUES AS, CORRÊA ACD, OLIVEIRA, K. B. Educação em saúde alimentar para pais ou responsáveis de crianças e adolescentes em sala de espera da Unidade Básica de Saúde do Mangueirão, Belém - PA. *Braz. J. Health Rev* 3(4): 9075-9091, 2020.
 14. FERNANDES MADR, RIBEIRO CDL, COELHO TC. Estado nutricional e hábitos alimentares de adolescentes em uma escola pública do município de Ubá/MG. *Caderno Científico FAGOC de Graduação e Pós-Graduação* 2: 54-63, 2017.
 15. FILIPINI CB, PRADO BO, FELIPE AOB, TERR FS. Transformações físicas e psíquicas: um olhar do adolescente. *Adolesc Saude* 10(1): 22-29, 2013.
 16. GUETERRES EC, ROSA EO, SILVEIRA A, SANTOS WM. Educação em saúde no contexto escolar: estudo de revisão integrativa. *Enferm. glob* 46: 477-488, 2017.
 17. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional De Saúde Do Escolar 2015, Rio de Janeiro, 2016, 132p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>. Acesso em 10 de setembro de 2020.
 18. KRINSKI K, ELSANGEDY HM, HORA S, RECH CR, LEGNANI E, SANTOS BV, CAMPOS W, SILVA SG. Estado nutricional e associação do excesso de peso com gênero e idade de crianças e adolescentes. *Rev bras cineantropom desempenho hum* 13(1): 29-35,

- 2011.
19. LOPES TC, RAMOS RJ. Hábito alimentar de adolescentes em escola pública e privada do município de Florianópolis/SC. *Estácio Saúde* 8(1): 15-21, 2019.
 20. MARTEIS LS, MAKOWSKI LS, SANTOS RLC. Abordagem sobre dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. *Sci Plena* 7(6): 1-8, 2011.
 21. MOREIRA MM, SANTOS VS, TEIXEIRA VHCGM, ALMEIDA MEF. Facebook como ferramenta de intervenção nutricional em adolescentes com excesso de peso. *Rev Saúde Desenv Hum* 7(2): 25-33, 2019.
 22. NOGUEIRA LR, FONTANELLI MM, AGUIAR BS FAILLA MA, FLORINDO AA, LEME AC, BARBOSA JPAS, FISBERG RM. O ambiente alimentar local está associado ao excesso de peso em adolescentes em São Paulo, Brasil? *Cad. saúde pública* 36(2): e00048619, 2020.
 23. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Estratégia Global sobre Dieta, Atividade Física e Saúde. Disponível em: https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/en/. Acesso em 16 de julho de 2020.
 24. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Obesidade e Excesso de Peso. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em 18 de julho de 2020.
 25. OLIVEIRA SC, LOPES MVO, FERNANDES AFC. Construção e validação de cartilha educativa para alimentação saudável durante a gravidez. *Rev. latinoam. enferm. (Online)* 22(4): 611-620, 2014.
 26. PEREIRA TS, PEREIRA RC, PEREIRA MCA. Influência de intervenções educativas no conhecimento sobre alimentação e nutrição de adolescentes de uma escola pública. *Ciênc Saúde Colet* 22(2): 427-435, 2017.
 27. PEREIRA, L. Obesidade na adolescência: a importância de bons hábitos alimentares. *Adolesc. Saúde* 3(1), 2006.
 28. PICCIN C, BERTOLDO CS, MARTINS FS, OLIVEIRA G, ASTARITA KB, RESSEL LB, MUNHOZ OL, CERETTA PHS, RIBEIRO PL, RAMOS TK. Projeto adolescer: promovendo educação em saúde com adolescentes de uma escola municipal. *Rev. enferm. atenção saúde* 6(2): 161-168, 2017.
 29. SIGULEM DM, DEVINCENZI MU, LESSA AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J. pediatr* 76(3): 1-10, 2000.
 30. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Departamento de Nutrologia. Manual de

orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola, 3ed., Rio de Janeiro, RJ, 2012, 148p.

31. SOUZA JB, ENES CC. Influência do consumo alimentar sobre o estado nutricional de adolescentes de Sorocaba-SP. *J Health Sci Inst* 31(1): 65-70, 2013.
32. VIEIRA RLG, ERDMANN AL, ANDRADE SR. Vacinação contra influenza: construção de um instrumento educativo para maior adesão dos profissionais de enfermagem. *Texto & Contexto Enferm* 22(3): 603-609, 2013.
33. VIERO VSF, FARIAS JM, FERRAZ F, SIMÕES PW, MARTINS JA, CERETTA LB. Educação em saúde com adolescentes: análise da aquisição de conhecimentos sobre temas de saúde. *Esc. Anna Nery* 19(3): 484-490, 2015.
34. WHITTINGHAM JRD, RUITER RAC, CASTERMANS D, HUIBERTS A, KOK G. Designing effective health education materials: experimental pre-testing of a theory-based brochure to increase knowledge. *Maastricht University* 23(3): 414-426, 2008.

**Avaliação da remoção de 17 β -Estradiol por caldo enzimático de *Pleurotus sajor-caju*
CCB019**

Evaluation of 17 β -Estradiol removal by *Pleurotus sajor-caju* CCB019 enzymatic breath

Maycon Eduardo Matias¹, Suellen Zucco Bez¹, Julia Carolina Soares², Luciano Henrique
Pinto³

¹Universidade da Região de Joinville, Acadêmico do Curso de Farmácia, Joinville, Santa Catarina, Brasil

²Farmacêutica Residente, Maternidade Darcy Vargas, Joinville, Santa Catarina, Brasil

³Universidade da Região de Joinville, Departamento de Farmácia, Joinville, Santa Catarina, Brasil

Autor para correspondência: Luciano Henrique Pinto

Universidade da Região de Joinville, Departamento de Farmácia

Rua Paulo Malschitzki, 10, Campus Universitário, Distrito Industrial, CEP 89219-710

Joinville, Santa Catarina, Brasil

Tel: +55 47 3461-9091

E-mail: lucianoefar@gmail.com

Submetido em 02/12/2020

Aceito em 06/01/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.33523>

RESUMO

O meio ambiente está cada vez mais contaminado por substâncias químicas não naturais, a maioria delas produzidas por humanos. Alguns desses poluentes têm a capacidade de se ligar aos receptores de estrogênio na célula dos mamíferos, causando efeitos estrogênicos indesejáveis. Estudos anteriores avaliaram a capacidade de remoção de sistemas enzimáticos, mas a relação custo-benefício é um problema destes, uma vez que deve ser aplicada em maior escala. Portanto, alternativas de baixo custo podem ser benéficas, e usar uma enzima não purificada diretamente do caldo enzimático produzido por fungos ligninolíticos é uma delas. Assim, este estudo utilizou o caldo enzimático de *Pleurotus sajor-caju* CCB019 contendo lacase para remover o 17 β -estradiol de uma amostra. Após 1h de tratamento a análise da solução contendo 17 β -estradiol e caldo enzimático (pH 6,5, temperatura ambiente) por Cromatografia Gasosa, com detector de ionização de chama, mostrou remoção de 5,81% da concentração inicial e 7,13%, após 2h. O processo catalisado por lacase usando o caldo enzimático mostrou muito pouco potencial para remoção de 17 β -estradiol sob essas condições.

Palavras-chave: Estrogênio. Lacase. Remoção Enzimática. Estradiol.

ABSTRACT

The environment is gradually getting more contaminated by unnatural chemical substances, most of them produced by humans. Some of these pollutants have the ability to bind to estrogen receptors in the mammalian cell causing undesirable estrogenic effects. Previous studies have evaluated the removal capacity of enzymatic systems, but cost-efficiency is a problem with these once it has to be applied to a bigger scale. Therefore, low-cost alternatives could be beneficial and using an unpurified enzyme directly from the enzymatic broth produced by ligninolytic fungi is one of them. Thus, this study used the enzymatic broth from *Pleurotus sajor-caju* CCB019 containing laccase to remove 17 β -estradiol from a sample. After a 1h treatment, the analysis of the solution containing 17 β -estradiol and enzymatic broth (pH 6.5, ambient temperature) by Gas Chromatography with flame ionization detector showed removal of 5.81 % of the starting concentration and 7.13 % after 2 h. The laccase-catalyzed process using the enzymatic broth showed very little potential for removal of 17 β -estradiol under these conditions.

Keywords: Estrogen. Laccase. Enzymatic Removal. Estradiol.

INTRODUÇÃO

O meio ambiente como um todo vem sendo gradativamente contaminado com substâncias advindas do uso e da produção humana. Entre estas substâncias destacam-se os interferentes endócrinos (IEs), substâncias químicas que se assemelham estruturalmente a hormônios e que agem mimetizando a suas ações (YUNJUNG et al., 2008). O 17 β -Estradiol, um derivado do estrógeno, é capaz de interferir no sistema endócrino tanto de animais quanto de seres humanos e é diariamente produzido e excretado por humanos e animais diretamente no esgoto doméstico, na forma de conjugados polares inativos.

Existem diversos relatos a respeito da presença de derivados de estrogênios que são encontrados nas estações de tratamentos de efluentes (ETEs) na forma livre, sugerindo que ocorrem reações de transformação dessas substâncias durante o processo de tratamento na ETE, no qual não há técnicas efetivas para a remoção destes compostos (BILA et al., 2003).

O estrogênio natural 17 β -estradiol é formado por 18 carbonos com um anel fenólico, que é o componente farmacofórico responsável pela alta afinidade em se ligar ao receptor de estrogênio e promover a resposta estrogênica. Sua estrutura ainda conta com uma hidroxila ligada ao anel de cinco membros, responsável pelas ligações adicionais ao receptor, porém quando ocorre a alteração do anel fenólico, a afinidade pelo receptor estrogênico é suprimida (FERREIRA, 2008).

Existem, atualmente, estudos que investigam os sistemas de remoção química e enzimática sendo aplicados a diversos IEs, incluindo o 17 β -Estradiol, com sua aplicabilidade ao tratamento nas ETEs ainda a ser avaliado. Os Processos Químicos Avançados (POA) são tecnologia promissora e economicamente atraentes na remoção destes micropoluentes em sistemas aquosos, como o uso isolado ou combinado de peróxido de hidrogênio, ozônio e emissão UV (BILA et al., 2003; PINTO et al., 2014), no qual se promove a oxidação da hidroxila fenólica levando a uma redução da atividade farmacofórica desta região, não a levando a interagir com o receptor biológico. Entretanto, riscos de efeitos antagonistas ou outros efeitos biológicos podem ocorrer e a toxicidade residual precisa ser melhor estudada nesses casos (PINTO et al., 2016).

O uso de fungos lignolíticos e enzimas isoladas também demonstra grande potencial, com principal atenção voltada a lacases e tirosinases, com sua capacidade de remover IEs já estabelecida em alguns trabalhos. Trata-se de um processo que também envolve a remoção da hidroxila fenólica, além de outras reações no qual acredita-se que os subprodutos gerados sejam não-tóxicos ou facilmente removíveis por processos secundários. Acredita-se, ainda, nesse

processo, que existe a possibilidade da formação de um sistema com enzimas imobilizadas que permitiria a reutilização do mesmo, diminuindo a geração de subprodutos e de custos de produção e manutenção dos reagentes envolvidos (CABANA et al., 2007; MACELLARO et al., 2014). Entretanto, o preço comercial das enzimas purificadas apresenta-se como um limitante quanto ao uso desse processo.

Existem diversas isoformas das enzimas capazes de degradar IEs, sendo que em cada uma delas há variação das condições ótimas para que se obtenha a ação desejada (MADHAVI et al., 2009).

As espécies do gênero *Pleurotus*, pertencentes à classe dos basidiomicetos, compõem um grupo de cogumelos dispersos mundialmente, que apresentam grande agressividade, produtividade e adaptabilidade e seu complexo enzimático inclui as enzimas ligninases e lacase (BERTTIN et al., 2011). Deste gênero, pouco se sabe sobre a isoforma produzida pela espécie *Pleurotus sajor-caju*, não havendo sequer a forma isolada da mesma disponível comercialmente, e se sua atividade de remoção de IEs é comparável a outros métodos.

Desta maneira, o propósito deste estudo é avaliar a eficácia na remoção de 17 β -Estradiol usando-se caldo de cultivo bruto de *Pleurotus sajor-caju* CCB019 comparando-se com outros processos químicos e enzimáticos já presentes na literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do Estudo

Este estudo foi realizado nos Laboratório de Biotecnologia, Fotobiologia e Fotoquímica e Análise Instrumental da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). Tratou-se de um estudo experimental, envolvendo o uso de Lacase contida no caldo de cultivo de *Pleurotus sajor-caju* CCB019 (BETTIN et al., 2011; SILVA, 2014) no qual foi avaliada a capacidade de remoção do Interferente Endócrino 17 β -Estradiol.

Preparo das amostras

Preparou-se uma solução estoque de 17 β -Estradiol (6mg ml⁻¹) preparada a partir de um padrão (Sigma Aldrich ®). Devido a sua baixa solubilidade em água, a solução foi preparada utilizando-se acetona PA (Alphatec®), conforme Bila e Dezotti, 2003.

Processo de Remoção

Amostras de 20ml contendo 0,6g L⁻¹ (2,2 nM) de 17 β -Estradiol foram submetidas, em

duplicata, a reação com solução aquosa de caldo de cultivo bruto de *Pleurotus sajor-caju* CCB019 (atividade padronizada em 110 U L⁻¹) sob agitação constante por um período de 2h. Foi utilizada a proporção de 50:1 (U L⁻¹: nM de 17β-Estradiol), sem ajuste de pH (medido em 6,5) para reduzir o conteúdo aquoso do sistema, evitando problemas de solubilidade (Figura 1). Alíquotas para análise de remoção foram coletadas imediatamente após o início da reação (T0), no intervalo de 1 h (T1) e após o término (2 h, T2) - tempos estes utilizados na maioria dos estudos que visam avaliar o perfil de remoção (TAMAGAWA et al., 2006; AURIOL et al., 2008; SCHULTER et al., 2013).

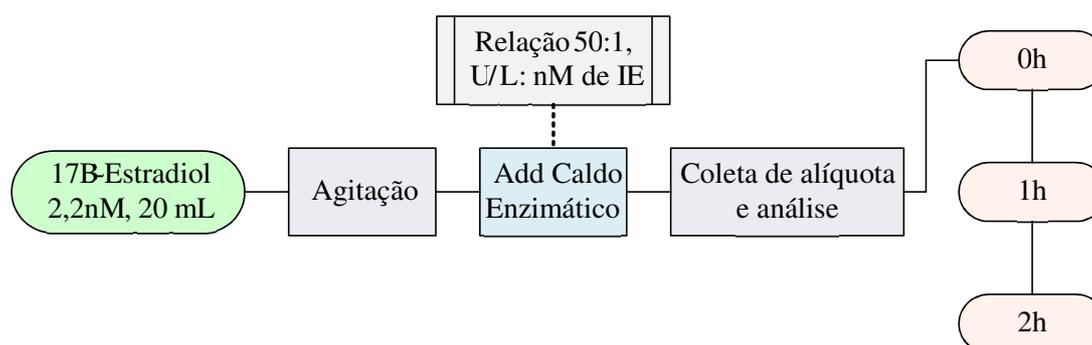


Figura 1. Esquema de análises de investigação proposta. Fonte: os autores.

De posse da quantidade removida nesse processo estudado, fez-se as médias e pode-se então conhecer a quantidade de 17β-Estradiol eliminada em cada um dos tempos em estudo, para efeitos de comparações com outros métodos que utilizaram lacases e comparação a um método anteriormente proposto utilizando Processos Oxidativos Avançados a base de Ozônio e H₂O₂ (BILA et al., 2003).

Avaliação da Atividade de Lacase e detecção de hormônio residual

A atividade de lacase foi determinada medindo-se a oxidação de 5 mM de 2,2-azino-bis-(3-ethyliazolino-6-sulfonato) (ABTS) ao seu radical catiônico (ABTS⁺) a 420nm em tampão acetato de sódio a 30° C pelo caldo de *Pleurotus sajor-caju* (proporção de caldo para solução de ABTS 1:9). Com o resultado obtido, imediatamente solubilizou-se o caldo para obter-se 110 U L⁻¹. Uma unidade de atividade de enzima foi definida como a quantidade de enzima necessária para oxidar 1 μmol do substrato ABTS por minuto, utilizando o coeficiente de extinção molar de 36000 M⁻¹ cm⁻¹; de acordo com a equação 1.

$$U L^{-1} = \frac{\Delta abs \times 10^6}{\epsilon \times R \times t}$$

Equação 1. Determinação de Unidade de atividade enzimática

Para a detecção do hormônio foi usada análise a Cromatografia Gasosa pareada com detector por ionização de chama (Agilent Technology 7890A ®). Foi utilizado uma coluna C18, Zorbax Eclipse plus (5µm, 4,6x250 mm) Agilent Technologies. Foram injetados padrões de 17β-Estradiol para obter o tempo de retenção e avaliação da sensibilidade do detector. Os parâmetros cromatográficos fluxo (1,2 mL.min⁻¹), volume de injeção (100 µL), tempo de retenção (8,6 minutos), pressão (100 bar), temperatura (26° C) e fase móvel (acetona) foram ajustados de forma a melhorar as condições de análise. A seleção do comprimento de onda de emissão e excitação foi adotada com base em Pinto et al. (2014), assim como os solventes utilizados e água ultrapura acidificada com HCl (0,01 N) a pH 3.

As análises foram feitas imediatamente após a coleta da alíquota, a fim de se evitar que a reação se processasse e não se obtivesse a concentração real esperada no tempo estipulado para a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das médias obtidas da análise em Cromatografia Gasosa para as concentrações de 17β-Estradiol estão expressos na figura 2. No gráfico nota-se uma redução da concentração em T0 (0,589g L⁻¹, 2,16 nM) devido a adição do volume de caldo (proporção de 1:200 num volume de 20 mL) sendo, portanto, previsível esta redução de concentração. Ao analisar a concentração no tempo correspondente a 1 h, (T1), observou-se uma redução na concentração de 17β-Estradiol, passando da concentração inicial citada de 0,589g L⁻¹ para 0,555g L⁻¹ (2,03 nM).

Mantendo-se a exposição do hormônio ao caldo contendo lacase notou-se uma nova redução de T1 para T2, porém sendo de apenas 0,008g L⁻¹, o que fez um total de 0,547g L⁻¹ (2,00 nM) durante todo o tempo estipulado. Em termos de porcentagem, em relação a concentração inicial houve remoção parcial de 5,81 % do conteúdo inicial de 17β-Estradiol em T1 que aumentou para 7,13 % em T2, sendo a diferença entre os tempos de apenas 1,32 %.

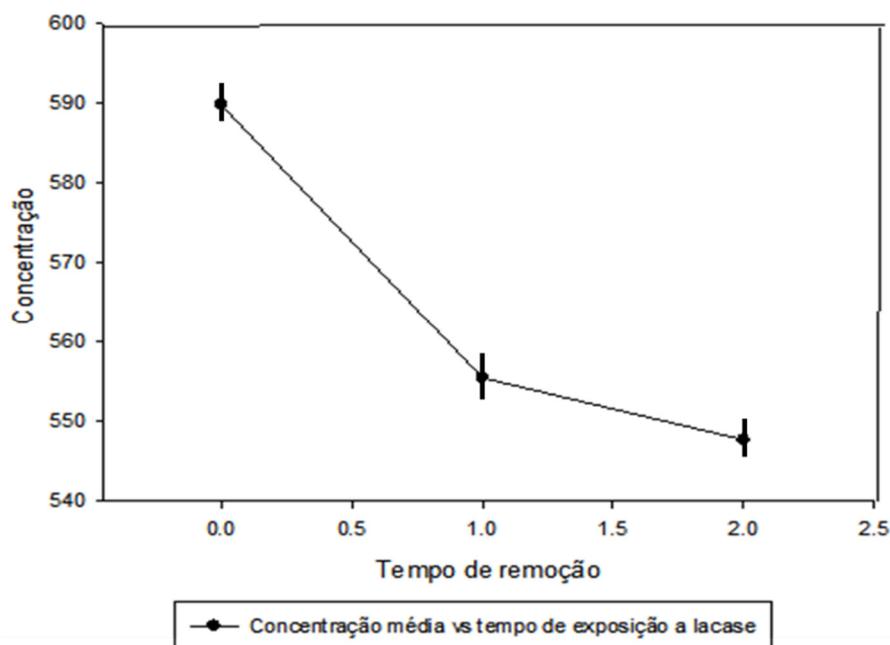


Figura 2. Redução média entre as duplicatas realizadas no teste, com seus desvios padrões.

O uso de meios alternativos que busquem a remoção de poluentes emergentes como os interferentes endócrinos (IE) tem sido a tônica de vários trabalhos acadêmicos. Enzimas redutoras de grupos fenólicos vêm sendo utilizadas a um bom tempo (AURIOL et al., 2008; SILVA, 2014; TAMAGAWA et al., 2006), entretanto, questões como a otimização do meio para a remoção do IE (pH, temperatura e tempo principalmente) esbarram na questão do custo, no qual a possibilidade de se usar enzimas em caldo bruto acarretaria redução substancial no custo do processo. Lacases estão presentes em caldos brutos advindos de cultivos diversos e podem ter perfis diferentes de ação, seja pela concentração obtida, seja pela ação sinérgica de outras substâncias presentes. Ou pelo contrário, ter ação comprometida pelos mesmos motivos citados anteriormente.

Os resultados encontrados na figura 2 apresentam-se bem discrepantes quando comparado com outros estudos que utilizaram lacase purificada de outros organismos (*Phanerochaete sordida* e *Trametes versicolor*), conforme podemos verificar na tabela 1.

Tabela 1. Comparação entre estudos envolvendo lacase.

Concentração (nM)	Enzima (Lacase)		Remoção de Atividade Estrogênica (%)	Tempo de remoção (h)	Referência	
	17β-Estradiol	Origem				Atividade (U ml ⁻¹)
1		<i>P. sordida</i> ^{PP}	0,6	97	1	Tamagawa et al. (2006)
1		<i>P. sordida</i> ^{PP}	0,6	100	2	Tamagawa et al. (2006)
0,4 x 10 ⁻³		<i>T. versicolor</i> ^P	20	100	1	Auriol et al (2008)
2,2		<i>P. sajor-caju</i> [*]	0,11	5,81	1	Este estudo
2,2		<i>P. sajor-caju</i> [*]	0,11	7,13	2	Este estudo

^P Lacase purificada disponível comercialmente; ^{PP} Lacase parcialmente purificada a partir de cultivo; ^{*} Lacase em caldo não purificada

No trabalho desenvolvido por Tamagawa et al. (2006) nota-se uma remoção quase que completa já no tempo de 1 hora, chegando a sua totalidade em 2 horas com o acréscimo de apenas 3 %. Isto significa que a maior atividade de remoção acontece em um prazo inicial, sendo a hora seguinte pouco significativa em termos de eficiência na remoção. Os resultados encontrados nesse trabalho apresentaram um perfil de remoção semelhante quanto ao tempo de atividade, sendo a primeira hora a mais ativa da enzima. Todavia, a quantidade removida ficou aquém do considerado satisfatório quando comparado a lacase pura.

Ainda em Tamagawa et al. (2006), bem como outros trabalhos do grupo, foi utilizada suspensão de micélio do fungo (*P. sordida*) e medida sua capacidade de remoção de IE, obtendo-se resultados que se assemelham aos de Libardi-Júnior et al. (2010), onde a remoção só foi significativa após períodos muito mais longos (24 h neste, 48 h naquele), que corroboraram com o pico de atividade de lacase nos experimentos citados. Desta maneira, os resultados obtidos neste trabalho podem ser considerados esperados, uma vez que a enzima não purificada começaria a ter seu pico de atividade em tempos maiores (TAMAGAWA et al., 2006).

A proporção de Unidades por litro (U L⁻¹) de atividade enzimática para nanomolares (nM) de hormônio usada nos experimentos também pode contribuir para a discrepância de resultados. Neste trabalho foi usada a proporção de 50:1, quando a menor proporção utilizada por outros autores foi de 600:1 (TAMAGAWA et al., 2006), podendo chegar a valores ainda maiores (AURIOL et al., 2008).

Comparando-se os dados do presente trabalho com os de remoção por POA de PINTO et al. (2014), como demonstra-se na tabela 2, nos mesmos tempos, observa-se uma clara

dissonância entre os resultados obtidos, havendo remoção completa já com 1h de reação (PINTO et al., 2014), sendo que em outro experimento constatou-se que o uso de POA gera remoção completa já com 20 minutos de reação (PINTO et al., 2014), indicando que o método seria mais eficaz inclusive que os outros processos usando enzimas purificadas já citados neste trabalho.

Tabela 2. Comparação entre estudos envolvendo lacase e Processos Oxidativos Avançados.

Processo de Remoção		Remoção de Atividade Estrogênica (%)	Tempo de remoção (h)	Referência
Concentração (nM)	Tipo			
1,83	Ozônio/H ₂ O ₂	100	1	Shulter et al. (2013)
1,83	Ozônio/H ₂ O ₂	100	2	Shulter et al. (2013)
1	Lacase ^{PP}	97	1	Tamagawa et al. (2006)
1	Lacase ^{PP}	100	2	Tamagawa et al. (2006)
0,4 x 10 ⁻³	Lacase ^P	100	1	Auriol et al. (2008)
2,2	Lacase*	5,81	1	Este estudo
2,2	Lacase*	7,13	2	Este estudo

^P Lacase purificada disponível comercialmente; ^{PP} Lacase parcialmente purificada a partir de cultivo; * Lacase em caldo não purificada

Os dados obtidos neste trabalho revelam que o uso do caldo de cultivo de *Pleurotus sajor-caju* tem eficácia reduzida na remoção de 17 β -Estradiol, quando comparado a outros métodos presentes na literatura e o perfil de ação dos métodos oxidativos catalisados por lacase tem um comportamento comum em todos os trabalhos avaliados, incluindo este, tendo a maior parte de sua ação em um período curto, que tende a diminuir ao longo do tempo (TAMAGAWA et al., 2006; AURIOL et al., 2008; SCHULTER et al., 2013).

O uso de lacase não purificada foi avaliado em dois outros trabalhos e a remoção só foi observada após períodos muito mais longos (TAMAGAWA et al., 2006; LIBARDI-JÚNIOR, 2010), porém, o pequeno aumento após a primeira hora de experimento (1,31 %) aqui demonstrado, denota que o potencial de remoção da enzima no caldo de cultivo pode ter seu potencial catalizador esgotado antes do tempo utilizado naquelas publicações (mais de 24 h).

Por fim, para uma melhor avaliação um estudo mais longo avaliando a remoção após 2h de reação seria necessário, ainda que não seja usual na literatura. Outras condições das soluções (pH e temperatura) e presença de interferentes no caldo também poderiam ser melhor avaliados em trabalhos posteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AURIOL M, MEKNASSI-FILALI Y, ADAMS CD, TYAGI RD, NOGUEROL T, PIÑA B. Removal of estrogenic activity of natural and synthetic hormones from a municipal wastewater: Efficiency of horseradish peroxidase and laccase from *Trametes versicolor*. *Chemosphere* 70(3): 445-452, 2008.
2. BETTIN F, ROSA LO, MONTANARI Q, CALLONI R, GAIO TA, MALVESSI E, SILVEIRA MM, DILLON AJP. Growth kinetics, production and characterization of extracellular laccases from *Pleurotus sajor-caju* PS-2001. *Process biochem* 46(3): 758-764, 2011.
3. BILA DM, DEZOTTI M. Fármacos no Meio Ambiente. *Quim. nova* 26(4): 523-530, 2003.
4. CABANA H, JONES P, AGATHOS S. Preparation and characterization of cross-linked laccase aggregates and their application to the elimination of endocrine disrupting chemicals. *J. biotechnol* 132(1): 23-31, 2007.
5. CASTRO ALA, PAIVA PCA, DIAS ES, SANTOS J. Avaliação das alterações bromatológicas e de degradabilidade do resíduo de lixadeira do algodão após tratamento biológico com *Pleurotus sajor-caju*. *Ciênc. agrotec* 28(3): 608-613, 2004.
6. FERREIRA MGM. Remoção da Atividade Estrogênica de 17 β -Estradiol e de 17 α -Etinilestradiol pelos Processos de Ozonização e O₃/H₂O₂. Tese (Doutorado em Ciências - Engenharia Química), COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008, 192f.
7. LIBARDI-JÚNIOR N. Estudo de lacases fúngicas para degradação de compostos interferentes endócrinos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Processos, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2010, 140f.
8. MACELLARO G, PEZZELLA C, CICATIELLO P, SANNIA G, PISCITELLI A. Fungal Laccases Degradation of Endocrine Disrupting Compounds. *BioMed res. int. (Online)* (2014): n. pag., 2014.
9. MADHAVI V, LELE SS. Laccase: Properties and applications. *BioResources* 4(4): 1694-1717, 2009.
10. PINTO LH, STEINBACH H, KRÜGER VM, SCHULTER LS, SIERTH R, CIAMPO LD, ERZINGER GS. Avaliação do risco de potencial ecotoxicológico de resíduos de 17 β -Estradiol obtidos pós-processo oxidativo a base de peróxido de hidrogênio destinados a remoção deste hormônio. *Rev. ciênc. farm. básica apl* 35(3): 435-441, 2014.
11. PINTO LH, CARDOZO G, SOARES JC, ERZINGER GS, Toxicidade ambiental de

- efluentes advindo de diferentes laboratórios de uma farmácia magistral. *Rev. Ambient. Água [online]* 11(4): 819-832, 2016.
12. SCHULTER LS, VIEIRA AC, PINTO LH. Avaliação do risco de potencial ecotoxicológico de resíduos de 17β -estradiol obtidos pós-processo oxidativo a base de Ozônio/H₂O₂. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Departamento de Farmácia, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2013, 76f.
 13. SILVA GM. Expressão de enzimas de *Pleurotus spp.* e descoloração do corante azul índigo. Dissertação (Mestrado em Ciências - Microbiologia Agrícola), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014, 121f.
 14. TAMAGAWA Y, YAMAKI R, HIRAI H, KAWAI S, NISHIDA T. Removal of estrogenic activity of natural steroidal hormone estrone by ligninolytic enzymes from white rot fungi. *Chemosphere* 65(1): 97-101, 2006.
 15. YUNJUNG K, YEO S, KIM MK, CHOI HT. Removal of estrogenic activity from endocrine-disrupting chemicals by purified laccase of *Phlebia tremellosa*. *FEMS microbiol. Let* 284(2): 172-175, 2008.

Comparação da qualidade de comprimidos de nimesulida ao longo do seu prazo de validade utilizando ensaios físico-químicos

Comparison of the quality of nimesulide tablets over their shelf life using physical-chemical tests

Mariana Alves Feliciano de Souza¹, Diego Ferrari Miranda¹, Marcelo Antônio de Oliveira¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências da Saúde, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Autor para correspondência: Marcelo Antônio de Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências da Saúde

Rodovia Governador Mário Covas Km 60, s/n, Litorâneo, CEP 29.932-540

São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Tel: +55 27 3312-1749

Email: marcelo.oliveira@ufes.br

Submetido em 21/12/2020

Aceito em 09/02/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.33658>

RESUMO

A nimesulida pertence à classe dos anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs). Em virtude de seu potencial terapêutico, este medicamento acaba sendo usado em larga escala no Brasil. Seu mecanismo de ação está associado à inibição das enzimas ciclo-oxigenases, preferencialmente da COX-2. A menor afinidade pela COX-1 reduz os efeitos adversos que os AINEs podem causar. O uso desse medicamento teve início na Itália a partir de 1985, porém anos após seu lançamento surgiram casos de hepatotoxicidades e insuficiência hepática, alguns deles fatais. Para minimizar os riscos e padronizar a fabricação dos medicamentos, a ANVISA, por meio da Farmacopeia Brasileira, estabelece requisitos mínimos de qualidade a serem seguidos. Na avaliação da qualidade da nimesulida comprimidos, foram escolhidos o medicamento de referência, um medicamento similar e dois medicamentos genéricos com data de fabricação recente e próxima ao vencimento, para acompanhar possíveis alterações de qualidade. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que o fármaco se demonstrou estável ao longo do seu prazo de validade em todas as amostras analisadas, com ausência de identificação de produtos de degradação por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), ou alteração significativa nos parâmetros de qualidade dos medicamentos. A CLAE também se mostrou adequada diante dos parâmetros de performance cromatográficos obtidos. No entanto, a cedência do fármaco foi alterada ao longo do tempo, comprovado pelos ensaios de dissolução e perfil de dissolução, com uma pequena perda de cedência, o que não compromete a qualidade do medicamento ao longo do prazo de validade.

Palavras-chave: Nimesulida. Controle de Qualidade. Prazo de Validade. Estabilidade. Armazenamento.

ABSTRACT

Nimesulide belongs to the class of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). Due to its therapeutic potential, this medication has been used on a large scale in Brazil. Its mechanism of action is associated with the inhibition of cyclooxygenase enzymes, preferably COX-2. The lower affinity for COX-1 reduces the adverse effects that NSAIDs can cause. The use of this medication started in Italy in 1985, but years after its launch, there were cases of hepatotoxicities and liver failure, which in some cases were fatal. To minimize risks and standardize the manufacture of medicines, ANVISA, through the Brazilian Pharmacopoeia, establishes the minimum quality requirements to be followed. To assess the quality of nimesulide tablets the reference drug, a similar drug and two generic drugs with a recent manufacturing date and close to the expiration date were chosen to monitor possible quality changes. From the results obtained, it was possible to observe that the drug proved to be stable, throughout its validity period in all analyzed samples, with the absence of identification of degradation products by High Performance Liquid Chromatography (HPLC), or significant change in the quality parameters of the drugs. HPLC was also shown to be adequate in view of the chromatographic performance parameters obtained. However, the dissolved percentage of the drug was changed over time, as evidenced by the dissolution tests and dissolution profile, which does not compromise the quality of the drugs over the expiration date.

Keywords: Nimesulide. Quality Control. Expiration Date. Stability. Storage.

INTRODUÇÃO

A nimesulida é um anti-inflamatório não esteroidal (AINE) amplamente utilizado no Brasil. Além da sua ação anti-inflamatória, apresenta atividades antipiréticas e analgésicas, sendo bastante prescrita por apresentar maior eficácia que outros medicamentos da mesma classe (ARAUJO, 2012).

Os anti-inflamatórios não esteroidais apresentam como mecanismo de ação a inibição das enzimas ciclo-oxigenases 1 e 2 (COX-1 e COX-2) e podem ser classificados como não-seletivos (inibem COX-1 e COX-2) e seletivos (inibem apenas COX-2).

A COX-1 é chamada de constitutiva, expressada por grande parte dos tecidos e responsável por diversos processos fisiológicos. Com isso, quando o AINE é classificado como não-seletivo, ao inibir esta enzima faz com que os efeitos adversos apareçam.

A COX-2 é chamada de induzida, costuma ser ativada apenas por processos inflamatórios e irá catalisar a síntese das prostaglandinas que são responsáveis pela dor, febre e edema encontrados nos processos inflamatórios. Ao inibir a COX-2 não há síntese de prostaglandinas e, conseqüentemente, os sinais e sintomas são minimizados (RANG & DALE, 2011). No que diz respeito a nimesulida, há evidências de que a inibição é preferencialmente da COX-2 e que sua ação sobre a COX-1 é muito pequena, o que reduz os riscos de lesões gastrointestinais (ARAUJO, 2012).

Quanto à classificação biofarmacêutica, a nimesulida pertence a categoria II (baixa solubilidade e alta permeabilidade) (SILVA & VOLPATO, 2002). Possui pKa próximo a 6,5 (FONSECA, 2007), sendo um diferencial a presença de um radical sulfonânido no lugar do radical carboxílico que está presente em outros compostos da classe. A nimesulida (figura 1) apresenta nomenclatura química de *N*-(4-nitro-2-fenoxifenil)metanossulfonamida e a presença do grupo metanossulfonamida que determina seu caráter de ácido fraco, o que leva a ter boa tolerabilidade gástrica. É praticamente insolúvel em água, com baixa solubilidade em etanol, e com maior solubilidade em acetona (PEREIRA et al., 2011).

Na Itália, a nimesulida foi comercializada a partir de 1985 e anos após ser lançada foram registrados casos de hepatotoxicidade, porém este mecanismo ainda é desconhecido. Devido aos casos de hepatotoxicidade e insuficiência hepática fatal, alguns países voltaram os olhos para a eficácia e para o perfil de segurança da nimesulida (ARAUJO, 2012).

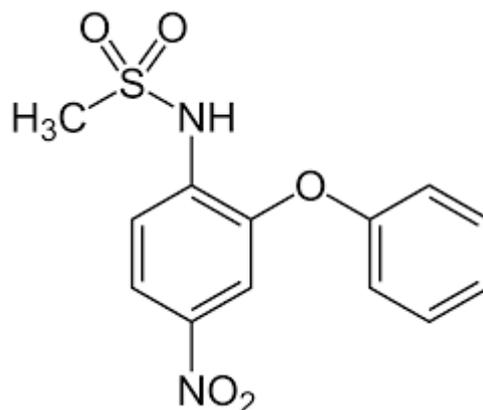


Figura 1. Estrutura molecular da nimesulida. Fonte: BRASIL, 1999a.

A EMEA (“*European Medicines Agency*” - “*Agência Europeia de Medicamentos*”) recomenda que o tempo de uso deste medicamento seja restrito, a fim de reduzir riscos de dano hepático (OMS, 2007). Essa medida foi adotada devido aos diversos casos de insuficiência hepática, já relatados, relacionados ao seu uso prolongado (GONSALVES et al., 2013).

Com o registro de casos fatais, efeitos adversos que podem prejudicar os usuários e outros fatores mostram a importância e necessidade de fiscalização de produtos. No Brasil, atualmente, a fiscalização é realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 1999a).

A história da Vigilância Sanitária em medicamentos no Brasil começa em 1976. A Lei 6.360 de 23 de setembro de 1976 foi a primeira legislação que definiu os conceitos de controle de qualidade de medicamentos e dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos e dá outras providências (BRASIL, 1976a). A Lei 6.360/76 define como controle de qualidade o conjunto de medidas destinadas a verificar a qualidade de cada lote de medicamento e demais produtos, para que satisfaçam às normas de atividade, pureza, eficácia e inocuidade.

Até 1977 a equivalência terapêutica era responsabilidade única e exclusiva do próprio fabricante e após 1977, com o decreto 79.094 que regulamentou a Lei 6.360/76, todos os medicamentos estavam sob o controle da Vigilância Sanitária (BRASIL, 1976a; BRASIL, 1976b).

Em 1988, com a aprovação da Constituição Federal, a Vigilância Sanitária ganha mais um enfoque dentro da Saúde, que foi ainda reforçado pela Lei Orgânica da Saúde 8080/90, lei que regulamenta os preceitos constitucionais do SUS, reforçando o papel da Vigilância Sanitária de garantir a melhoria da qualidade de vida da população. E desta forma houve um

aumento na demanda de trabalho da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (SNVS/MS), que era o setor criado pelo Ministério da Saúde com o objetivo de fiscalizar a vigilância sanitária nas indústrias farmacêuticas (BRASIL, 1990).

Em 1996 entra em vigor no Brasil a Lei 9.279 de 14 de maio, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial e a proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerando o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País (BRASIL, 1996). Assim, o Brasil passa a respeitar o acordo de Patentes da Organização Mundial do Comércio (OMC).

A Lei de Propriedade Industrial permite que patentes expedidas no exterior sejam reconhecidas no Brasil e só pode ser produzido o medicamento após expirar o tempo de patente. Assim, a invenção cairia em domínio público, sendo permitido explorar tal produto. Este acordo de patentes é válido para qualquer tipo de mercadoria, incluindo medicamentos e produtos de saúde. O Supremo Tribunal de Justiça (STJ) determinou que os produtos que não tivessem entrado no Brasil até 14 de maio de 1997 deveriam respeitar o tempo de patente. É importante relatar que até 1996 qualquer medicamento que era lançado no exterior poderia ser produzido no Brasil e comercializado livremente.

No fim da década de 90, o Brasil também teve um “boom” dos medicamentos falsificados e adulterados relatados na imprensa na época, inclusive com ausência do fármaco em algumas vezes (OLIVEIRA et al., 2006).

Assim, impulsionado pelo Sistema de Saúde para garantir a Vigilância Sanitária no Brasil, pelo contexto da situação de fiscalização de medicamentos, pelo acordo firmado junto à OMC, pelas falhas de qualidade de medicamentos no mercado nacional, pela importância de se produzir medicamentos com qualidade, houve em 26 de janeiro de 1999, através da Lei 9782/1999, a criação da ANVISA, uma agência reguladora, sob a forma de autarquia vinculada ao Ministério da Saúde, que apresenta como finalidade institucional:

“Promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos e de fronteiras (BRASIL, 1999a).”

Logo em seguida à criação da ANVISA houve, também, a criação e implementação do medicamento genérico na Lei 9787/1999, que já era produzido nos Estados Unidos desde 1984 (BRASIL, 1999b). A ideia era garantir, fiscalizar e produzir medicamentos com maior qualidade, respeitando o direito de patente. Atualmente, tem-se as resoluções nº 16 e 17 de 2

de março de 2007 que aprovam o Regulamento Técnico para registro de Medicamento Genérico e Similar, respectivamente (BRASIL, 2007a; BRASIL, 2007b). As empresas interessadas em produzir esses tipos de medicamento devem estar de acordo com os dispositivos destes regulamentos e para o cumprimento das exigências das legislações de genéricos e similares, ambos os medicamentos devem cumprir com o estabelecido na monografia da Farmacopeia Brasileira vigente (BRASIL, 2019a), bem como os testes *in vitro* de equivalência farmacêutica e *in vivo* de bioequivalência ou biodisponibilidade relativa dependendo da forma de registro do medicamento.

A indústria farmacêutica é de extrema importância para desenvolver os cuidados à saúde, o que torna necessário um controle de qualidade adequado e rigoroso. Para que os produtos farmacêuticos estejam de acordo com as normas da ANVISA, as indústrias devem seguir o regulamento das Boas Práticas de Fabricação na Indústria Farmacêutica por meio da Resolução RDC no 301 de 2019 que “dispõe sobre as Diretrizes Gerais de Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos” (BRASIL, 2019b).

Para o gerenciamento da qualidade é necessário que a indústria invista em equipamentos de qualidade para a realização dos procedimentos, recursos humanos qualificados e infraestrutura adequada. A higiene e sanitização devem ser checadas em todas as etapas de produção de medicamentos visto que é exigido alto nível destas. Quando o controle de qualidade é bem feito garante a confiabilidade de seus produtos para a população, além de garantir eficácia e segurança (GIL, 2010).

O controle de qualidade (CQ) é dividido em: físico, químico, microbiológico e de material de embalagem.

No CQ físico são realizados testes que avaliam a integridade do produto e formas farmacêuticas. No CQ químico os testes são realizados para avaliar a integridade da molécula, teor do fármaco, solubilização e outros. O CQ microbiológico permite a avaliação da contaminação microbiana nos produtos e no CQ de material de embalagem são analisadas as características das embalagens (BRASIL, 2019a).

Os testes realizados para o controle de qualidade dos medicamentos estão dispostos na 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (2019), sendo esta definida como “[...] o compêndio que define as especificações para o controle de qualidade medicamentos e insumos para saúde” (ANVISA, 2013).

O perfil de dissolução é mais um teste de qualidade de produtos sólidos e pode ser definido como um ensaio *in vitro* que permite a construção da curva de porcentagem de fármaco

dissolvido em função do tempo, empregando-se, geralmente, as condições estabelecidas no teste de dissolução descrito na monografia do medicamento inscrita na Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2019a). Este teste é utilizado para estabelecer a equivalência farmacêutica entre produtos, avaliados pelo fator de similaridade (F2). Para registro de quaisquer medicamentos como genéricos ou similares, sendo estes nas formas de comprimidos ou cápsulas é exigido o F2. O F2 não é um teste de controle de qualidade para aprovação de lotes, mas é um teste descrito em legislação específica (BRASIL, 2010) para efeito de registro do medicamento como similar ou genérico. Esta avaliação do F2 não é parte integrante das análises de aprovação de um lote produzido Ela é realizada apenas para registro e renovação de registro de medicamentos em lotes estabelecidos pela própria indústria.

Outro parâmetro muito importante para a produção de produtos farmacêuticos é a estabilidade, que pode ser afetada por diversos fatores como calor, umidade, incidência de luz, excipientes, solventes, processos de fabricação, entre outros. Para minimizar problemas relacionados à estabilidade, a resolução RDC nº 318 de 2019 “estabelece os critérios para a realização de estudos de estabilidade de insumos farmacêuticos ativos e medicamentos, exceto biológicos, e dá outras providências”. Entre as diversas informações contidas nessa resolução destacam-se: o estudo de estabilidade acelerada, onde degradação do produto farmacêutico é acelerada de forma forçada; o estudo de estabilidade de acompanhamento, onde verificam-se se as características do produto são mantidas; e o estudo de estabilidade de longa duração, realizado para verificar as características do produto durante o prazo de validade, e de forma opcional após o prazo de validade para que seja possível confirmá-lo e recomendar as condições de armazenamento. O teste de estabilidade é definido como um conjunto de testes projetados para que, a partir das informações sobre estabilidade, seja possível definir seu prazo de validade e condições adequadas de armazenamento (BRASIL, 2019c).

Considerando que a nimesulida é um medicamento de grande uso no Brasil e deve-se atentar para a real qualidade deste produto no mercado brasileiro, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da nimesulida comprimidos em medicamentos de referência, similares e genéricos do mercado brasileiro. Estes medicamentos foram selecionados com data de fabricação recente e próxima ao vencimento para garantir que os medicamentos tenham qualidade e estabilidade ao final da validade, avaliando-se de acordo com os parâmetros farmacopeicos e com o F2.

Diante das evidências de problemas de qualidade já relatados com tal medicamento e da necessidade de minimizá-los a fim de melhorar a segurança e eficiência do mesmo frente aos

usuários é notória a importância da realização dos testes de controle de qualidade físico-químicos. Além disto, existem dúvidas quanto ao real prazo de validade destes medicamentos, o que também pode ser melhor elucidado a fim de determinar se possuiu qualidade adequada ao final do prazo de validade recomendado pelas empresas fabricantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras

Foram comparadas as formulações de um medicamento referência novo após fabricação (REFn) e o mesmo medicamento referência próximo do vencimento da validade (REFv), um medicamento similar novo após fabricação (SIMn) e o mesmo medicamento similar próximo do vencimento da validade (SIMv) e dois medicamentos genéricos após a fabricação (GEN_{1n} e GEN_{2n}) e próximo do vencimento do prazo de validade (GEN_{1v} e GEN_{2v}). As formulações farmacêuticas descritas pelo fabricante foram:

- Medicamento Referência (REFn e REFv): Contém 100 mg de nimesulida.

Excipientes: celulose microcristalina, docusato de sódio, amidoglicolato de sódio, hidroxipropilcelulose, lactose monoidratada, óleo vegetal hidrogenado e estearato de magnésio.

- Medicamento Similar (SIMn e SIMv): Contém 100mg de nimesulida.

Excipientes: croscarmelose sódica, celulose microcristalina, estearato de magnésio, povidona, laurilsulfato de sódio e lactose monoidratada.

- Medicamento Genérico (GEN_{1n} e GEN_{1v}): Contém 100mg de nimesulida.

Excipientes: croscarmelose sódica, celulose microcristalina, estearato de magnésio, povidona, laurilsulfato de sódio, lactose monoidratada e álcool etílico.

- Medicamento Genérico (GEN_{2n} e GEN_{2v}): Contém 100mg de nimesulida.

Excipientes: docusato de sódio, celulose microcristalina, lactose monoidratada, hiprolose, amidoglicolato de sódio, óleo vegetal hidrogenado e estearato de magnésio.

Parâmetros em estudo

Para o desenvolvimento do trabalho foram analisados os parâmetros disponíveis na Farmacopeia Brasileira 6^a edição, na monografia de nimesulida comprimidos de 100 mg. Além destes, realizou-se o perfil de dissolução dos medicamentos para efeito de comparação de F2 (fator de similaridade), conforme a legislação pertinente (BRASIL, 2019b).

Identificação por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência.

A nimesulida foi identificada a partir da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), onde o tempo de retenção do pico principal do cromatograma da solução amostra, obtida no método de doseamento, deve corresponder ao pico principal da solução padrão (BRASIL, 2019b). Utilizou-se um cromatógrafo provido de detector ultravioleta/DAD (marca Waters) a 220 nm; coluna C18 (octadecilsilano) 250 x 4,6 mm, 5 μm ; temperatura ambiente (30 °C); fluxo 1,8 mL.min⁻¹; fase móvel: água e acetonitrila (50:50); solução amostra e padrão diluídas a 0,02 mg.mL⁻¹.

Teste de dureza

O teste de dureza, segundo descrito na Farmacopeia Brasileira 6^a edição, permite determinar a resistência do comprimido ao esmagamento ou à ruptura sob pressão radial. A dureza é proporcional à força de compressão e inversamente proporcional à sua porosidade. O ensaio foi realizado com 10 comprimidos, os quais foram testados individualmente. Os resíduos superficiais foram eliminados antes da realização do teste, a força foi medida em newtons (N) e o resultado analisado através da avaliação individual dos comprimidos. O resultado é apenas informativo, sem caráter de reprovação (BRASIL, 2019b).

Teste de friabilidade

De acordo com a Farmacopeia Brasileira 6^a edição, o teste de friabilidade determina a resistência dos comprimidos à abrasão quando submetidos à ação mecânica de aparelhagem específica. Para os comprimidos com peso médio inferior a 0,65 g deve-se utilizar 20 comprimidos. Já com peso médio superior a 0,65 g utilizam-se 10 comprimidos. Pesou-se, com exatidão os comprimidos, e em seguida, foi inserido no friabilômetro. A velocidade foi ajustada para 25 rotações por minuto (rpm) e o tempo de teste para 4 minutos. Após os 4 minutos, qualquer resíduo de pó da superfície dos comprimidos foi removido e pesou-se novamente. Neste teste foi considerado aceitável uma perda igual ou inferior a 1,5% (BRASIL, 2019b).

Teste de desintegração

No teste de desintegração, foram utilizados seis comprimidos do lote, os quais se desintegram dentro do limite de tempo especificado quando submetidos à ação de aparelhagem específica sob condições experimentais descritas na Farmacopeia Brasileira 5^a edição. Cada comprimido foi colocado em um tubo da cesta e adicionou-se um disco a cada tubo para depois ligar o aparelho. Como líquido de imersão utilizou-se a água, e foi mantida a 37° C, conforme

descrito na Farmacopeia. Após 30 minutos, todos os comprimidos devem desintegrar (BRASIL, 2019b).

Quantificação por UV

O teor foi realizado por espectrofotometria de absorção no ultravioleta (equipamento GTA 96) descrito na monografia da nimesulida comprimidos. Foram pesados, e posteriormente macerados, 20 comprimidos e, logo após, aproximadamente 0,1 g da amostra foi transferida para balão volumétrico de 100 mL. Adicionaram-se ao balão 60 mL de hidróxido de sódio 0,01 M agitando-se por 40 minutos em agitador mecânico. Logo após, completou-se o volume com o mesmo solvente e filtrou-se. Em seguida, diluiu-se sucessivamente, com o mesmo solvente, até concentração de 0,002% (p/v). A solução padrão do fármaco foi preparada na mesma concentração, utilizando-se o mesmo solvente. As absorvâncias das soluções resultantes foram medidas em 392 nm e o hidróxido de sódio 0,01 M foi utilizado para ajuste do zero. Calculou-se o teor de nimesulida na amostra a partir das leituras obtidas (BRASIL, 2019b).

Teste de dissolução

Para o teste de dissolução (equipamento Nova Ética (Ethyk), modelo 299) foi utilizado o tampão fosfato de potássio pH 7,4 com polissorbato 80 a 2% (v/v), 900 mL como meio de dissolução, pás com 75 rpm por 45 minutos. Após o teste, retirou-se alíquota do meio de dissolução, filtrou-se e diluiu-se em água até concentração adequada e, posteriormente, foram medidas as absorvâncias em 392 nm no espectrofotômetro, utilizando-se o mesmo solvente para ajuste do zero. Foi calculada a quantidade de nimesulida dissolvida no meio, comparando-se as leituras obtidas com a da solução padrão de nimesulida na concentração de 0,0015% (p/v), preparada nas mesmas condições que as amostras. Não menos que 80% (Q) da quantidade declarada de nimesulida se dissolvem em 45 minutos (BRASIL, 2019b).

Perfil de dissolução

O perfil de dissolução é um estudo comparativo com ensaios analíticos e coletas em múltiplos tempos que permite avaliar a dissolução de um determinado fármaco e comparar duas formulações. O medicamento referência novo, após fabricação (REFn,) foi comparado com o medicamento referência velho, próximo do vencimento da validade (REFv), com o medicamento similar novo após fabricação (SIMn) e com o medicamento similar velho, próximo do vencimento da validade (SIMv). Dois medicamentos genéricos, GEN₁ e GEN₂

também foram avaliados sob as mesmas condições, após fabricação e perto do vencimento.

Foram traçados gráficos e a comparação dos perfis de dissolução das diferentes formulações foi realizada pelo cálculo do fator de similaridade (F2) (BRASIL, 2019b).

Segundo a RDC nº 31/2010, para que dois perfis de dissolução sejam considerados semelhantes o valor do fator de semelhança deve estar compreendido entre 50 e 100, os tempos de coleta devem ser os mesmos para as duas formulações, sendo que o número de pontos de coleta deve ser representativo (até que se obtenha platô na curva) e deve-se ter, no mínimo, cinco tempos para utilizar as médias no cálculo de F2 e os coeficientes de variação para os primeiros pontos de coleta não podem exceder 20%. Para os demais pontos considera-se o máximo de 10%. O cálculo de F2 segue a equação:

$$F2 = 50 \times \log \left\{ \left[1 + \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{t=1}^n (Rt - Tt)^2 \right]^{-0,5} \times 100 \right\}$$

Onde: n = número de tempos de coleta; Rt = valor de porcentagem dissolvida no tempo t, obtido com o medicamento de referência ou com a formulação original (antes da alteração); Tt = valor de porcentagem dissolvida do produto teste ou da formulação alterada, no tempo t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, o tempo de retenção encontrado para o fármaco na solução padrão (5,6 min) foi o mesmo encontrado nas soluções das amostras dos medicamentos avaliados, considerando-se assim as amostras como identificadas quanto à presença do fármaco nimesulida. A figura 2 apresenta apenas os cromatogramas das amostras após fabricação (REF_n, SIM_n, GEN_{1n} e GEN_{2n}) e todas apresentaram-se de acordo.

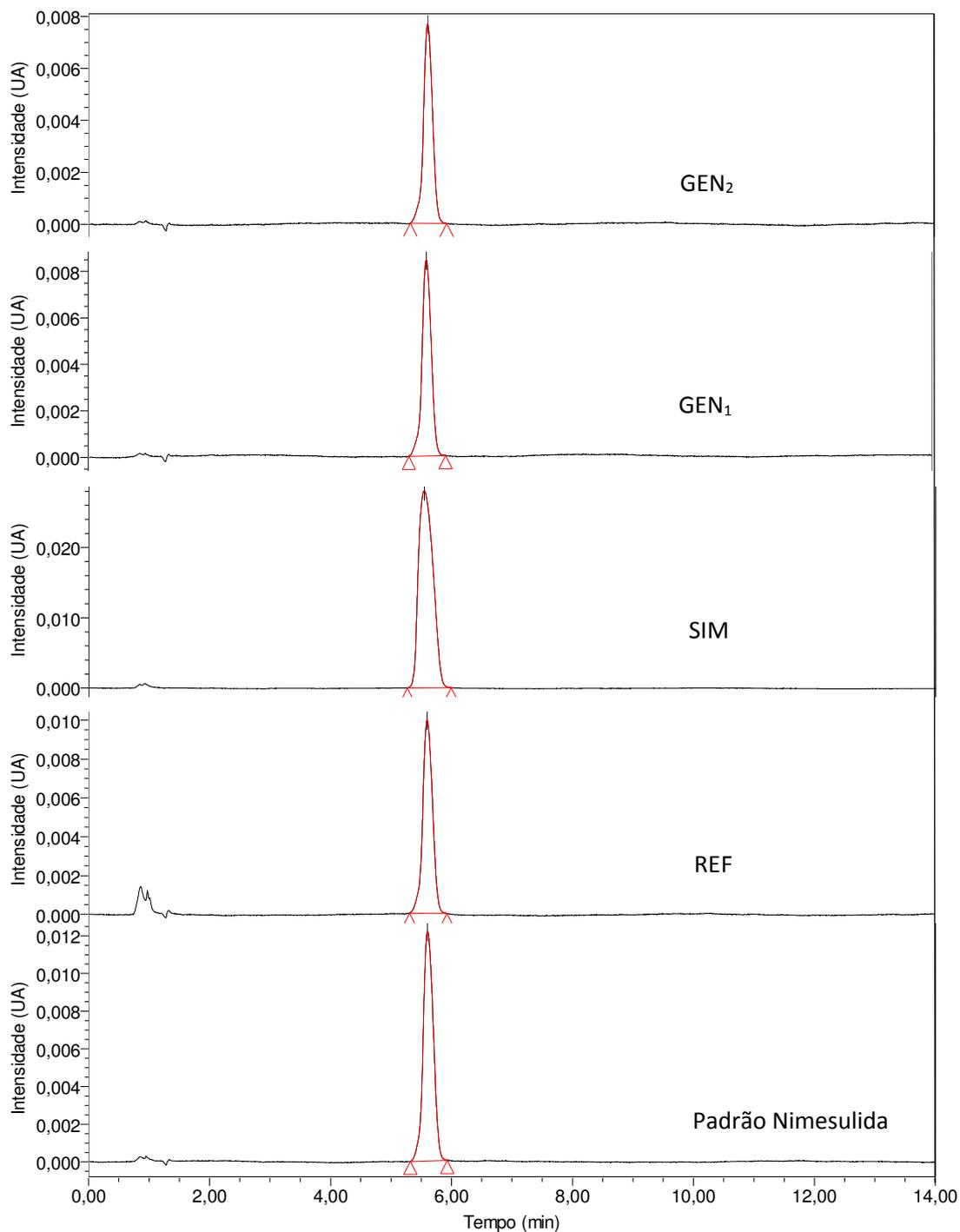


Figura 2. Cromatograma da solução padrão de nimesulida e das soluções das amostras das especialidades farmacêuticas SIM_n, REF_n, GEN_{1n} e GEN_{2n}.

Para avaliar a qualidade do cromatograma obtido na CLAE, os parâmetros de performance cromatográficos foram calculados. O fator de retenção (k') avalia o grau de afinidade do analito com a fase estacionária e o valor ideal de k' deve estar entre 0,5 e 20. O número de pratos teóricos (N) estima a eficiência da coluna na separação do analito e o número

de pratos teóricos por coluna deve ser de, no mínimo, 2000. O fator de cauda (Tf) avalia a simetria do pico e apresenta valor igual a 1 quando o pico é perfeitamente simétrico (SILVEIRA et al., 2018). À medida que Tf aumenta, a precisão da análise se torna menos confiável, e autores relatam que valores menores ou igual a 2 são aceitáveis. A partir dos valores dispostos na tabela 1 pode-se confirmar a qualidade dos cromatogramas obtidos, uma vez que todos os parâmetros avaliados de adequabilidade do sistema estão dentro do especificado.

Tabela 1. Parâmetros de performance cromatográficos para análise de nimesulida por CLAE.

Parâmetros de performance	Valor
Fator de retenção (k')	5,23
Nº de pratos teóricos (N)	5154 pratos/coluna
Fator de cauda (Tf)	1,04

Na avaliação dos cromatogramas dos medicamentos não foi possível visualizar nenhum pico referente a possíveis produtos de degradação, observando-se, apenas, o pico do fármaco, não havendo redução de área do fármaco, o que caracterizaria uma perda do fármaco. Isto demonstra que nos medicamentos avaliados (REF_v, REF_n, SIM_v, SIM_n, GEN_{1n}, GEN_{1v}, GEN_{2n} e GEN_{2v}), mesmo que próximo ao prazo de vencimento da validade, não há produtos de degradação, demonstrando assim a estabilidade do fármaco durante todo prazo de validade.

Determinação de peso

Os resultados obtidos na determinação de peso para as amostras podem ser observados na tabela 2. De acordo com os resultados, as amostras cumpriram com os requisitos do teste, uma vez que a Farmacopeia Brasileira (2019) determina que para comprimidos com peso acima de 250 mg deve-se tolerar variação de $\pm 5,0\%$. Observa-se que todos os medicamentos cumpriram a especificação.

Tabela 2. Resultados obtidos na determinação de peso.

Amostras	Peso médio (mg)	Menor variação	Maior variação
	n = 20	observada (%)	observada (%)
REFn	403,0	-4,04	1,86
REFv	409,1	-3,01	2,44
SIMn	408,0	-2,89	2,16
SIMv	415,9	-2,55	2,12
GEN ₁ n	395,8	-2,59	2,84
GEN ₁ v	399,8	-3,02	3,12
GEN ₂ n	405,8	-4,01	2,58
GEN ₂ v	408,4	-2,54	1,97

Dureza

Os resultados obtidos no teste de dureza podem ser observados na tabela 3. Os comprimidos apresentaram resistência superior a 3 kgf (30 N), com exceção do REFn. De acordo com a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2019b) a dureza tem caráter apenas informativo na legislação atual. Entre os possíveis fatores que podem estar relacionados a baixa resistência de REFn, citam-se: alta velocidade de compressão que é um fator conhecido; ajuste de força de compressão na máquina de comprimir; e baixa concentração do aglutinante (hidroxipropilmetilcelulose). A ANVISA, no entanto, não reconhece possíveis alterações nos medicamentos de referência se este estiver fora dos padrões, visto que o medicamento referência é protegido por patente e não é obrigado pela ANVISA a expor os testes de Controle de Qualidade e especificações internas da Indústria produtora do mesmo.

Pode-se observar que REFv apresenta uma dureza bem maior em relação à REFn. Isto poderia ser explicado pelo efeito tardio da aglutinação, que com o passar do tempo promove o aumento da dureza. Aliás, o efeito do aumento da dureza nos comprimidos no fim do prazo de validade pode ser observado em quase todas as amostras, corroborando com o fato do efeito aglutinante ao longo do tempo.

Tabela 3. Resultados dos testes de dureza.

Amostras	Valor médio (kgf)	Menor valor	Maior valor
	n = 10	observado (kgf)	observado (kgf)
REFn	2,43	2,3	2,5
REFv	3,8	3,4	4,0
SIMn	5,85	5,4	6,0
SIMv	5,68	5,4	5,9
GEN ₁ n	5,25	4,8	5,6
GEN ₁ v	6,30	5,8	6,7
GEN ₂ n	5,10	4,8	5,4
GEN ₂ v	5,85	5,4	6,5

Friabilidade

De acordo com a Farmacopeia Brasileira são considerados aceitáveis os comprimidos com perda igual ou inferior a 1,5% do seu peso ou a porcentagem estabelecida na monografia. Foi observada uma perda de peso acima do limite estabelecido no REFn (BRASIL, 2019b) (Tabela 4). O desvio de qualidade observado no REFn reforça a ideia de que pode ter ocorrido problemas de compressão ou problema de aglutinação como uma quantidade insuficiente de hidroxipropilmetilcelulose ou outro problema de processo produtivo. No entanto, ressalta-se que se trata do medicamento de referência. Sugere-se então que a dureza baixa de REFn influenciou diretamente no seu resultado de friabilidade.

Tabela 4. Resultados dos testes de friabilidade.

Amostras	Perda (%)
REFn	1,8872
REFv	0,5369
SIMn	0,3334
SIMv	0,3725
GEN ₁ n	0,4251
GEN ₁ v	0,4589
GEN ₂ n	0,6412
GEN ₂ v	0,6584

Desintegração

O teste de desintegração foi realizado utilizando-se água como líquido de imersão à temperatura de 37 ± 1 °C, conforme as especificações farmacopeicas. Os tempos de desintegração de cada amostra podem ser observados na tabela 5 e todos apresentaram tempos inferiores a 30 minutos, portanto, todas estão de acordo com a Farmacopeia Brasileira. Como era de se esperar, observou-se que os medicamentos com menor dureza apresentaram uma desintegração mais rápida.

Tabela 5. Resultados do teste de desintegração.

Amostras	Desintegração (tempo)
REF _n	1'8''
REF _v	2'
SIM _n	3'5''
SIM _v	2'35''
GEN _{1n}	3'
GEN _{1v}	5'20''
GEN _{2n}	3'30''
GEN _{2v}	5'50''

Teor (doseamento)

Os resultados obtidos da determinação do teor de cada amostra por espectrofotometria UV estão apresentados na tabela 6. Todas as amostras estão de acordo com as especificações farmacopeicas (no mínimo, 95,0% e, no máximo, 105,0% de nimesulida), indicando a estabilidade química do fármaco ao longo do prazo de validade.

Tabela 6. Resultados das leituras (absorvâncias) e dos teores obtidos por espectrofotômetro UV a 392 nm.

Amostras	Absorvância	Teor (%)
Padrão	0,898	
REF _n	0,893	99,44
REF _v	0,880	98,00
SIM _n	0,925	103,01
SIM _v	0,864	96,21
GEN _{1n}	0,892	99,33
GEN _{1v}	0,886	98,66
GEN _{2n}	0,899	100,11
GEN _{2v}	0,856	95,32

Dissolução

A tabela 7 apresenta os resultados de dissolução dos medicamentos avaliados. Para aprovação no primeiro estágio todas as cubas devem apresentar resultado igual ou maior do que $Q + 5\%$. A tolerância (Q) descrita para nimesulida é 80%. Assim, todos os produtos analisados estão em conformidade com o especificado, acima de 85% ($80 + 5$).

Tabela 7. Porcentagem do fármaco dissolvido após 45 minutos.

Amostras	Valor médio (% dissolvida) n = 6	Menor valor observado (% dissolvida)	DPR
REFn	95,46	92,81	2,22
REFv	98,57	93,48	2,67
SIMn	103,45	100,12	2,04
SIMv	93,89	91,47	3,51
GEN _{1n}	94,78	91,25	3,12
GEN _{1v}	92,54	90,46	2,86
GEN _{2n}	98,89	95,28	3,49
GEN _{2v}	94,58	92,94	2,09

Perfil de Dissolução

Os resultados do perfil de dissolução, porcentagem de liberação ao longo do tempo encontram-se na tabela 8.

Tabela 8. Porcentagem do fármaco dissolvido em seis tempos distintos.

Amostra	Tempo					
	5 min	10 min	15 min	20 min	30min	45 min
REFn	42,51	64,24	82,05	87,46	92,12	95,46
REFv	43,52	65,42	82,59	90,58	96,78	98,57
SIMn	41,15	69,42	90,16	97,45	102,49	103,45
SIMv	38,41	67,54	84,57	89,45	92,45	93,89
GEN _{1n}	38,54	63,85	80,96	87,12	91,49	94,78
GEN _{1v}	32,49	58,16	72,89	81,85	90,24	92,54
GEN _{2n}	44,89	66,48	84,95	90,45	95,46	98,89
GEN _{2v}	41,58	65,48	81,76	86,89	90,48	94,58

A figura 3 representa a cedência do fármaco ao longo do tempo no perfil de dissolução das amostras de nimesulida.

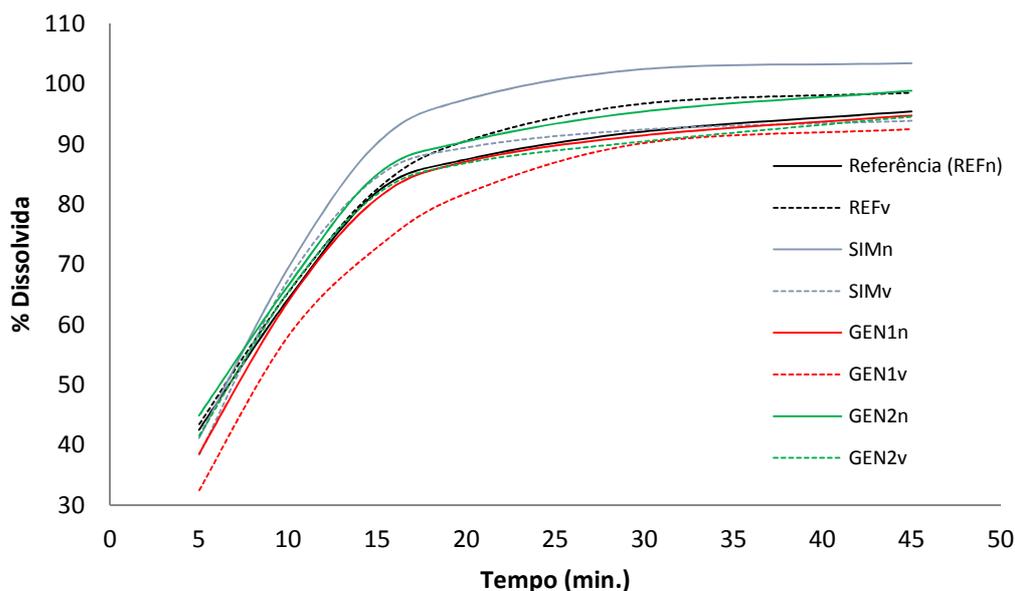


Figura 3. Perfil de dissolução das amostras.

O medicamento considerado como referência foi o REF_n, medicamento estabelecido como tal pela ANVISA, que tinha a característica de ser recém fabricado. Assim, o REF_n foi o medicamento colocado como padrão para liberação do fármaco. Todos os medicamentos comparados a REF_n tiveram curvas de liberação com certa similaridade como pode ser visualizado na figura 3.

O valor do fator de similaridade foi avaliado considerando REF_n como referência para o cálculo de F₂. Desta forma, foi observado que todos os fatores de similaridade (F₂) calculados foram satisfatórios, estando entre 50 e 100, conforme a legislação preconizada (Tabela 9). De acordo com a figura 3 observa-se que todos os medicamentos atingem o platô de liberação do fármaco após 30 minutos, com alta solubilização do fármaco, acima de 90% de cedência. Foi observado, ainda, que nos medicamentos similares e genéricos houve uma liberação (cedência) menor do fármaco nos medicamentos próximos do prazo de validade. No entanto, ainda assim, apresentaram F₂ e cedência satisfatórios na dissolução após 45 minutos.

Tabela 9. Valores de F₂ considerando REF_n como referência.

Amostra	F ₂
REF _v	77,02
SIM _n	55,20
SIM _v	77,75
GEN _{1n}	84,91
GEN _{1v}	58,64
GEN _{2n}	75,57
GEN _{2v}	92,23

CONCLUSÕES

Todos os medicamentos avaliados não demonstraram qualquer indício de degradação após análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, demonstrando teor adequado e nenhuma formação de picos que poderiam indicar possíveis produtos de degradação. O fármaco demonstrou-se estável ao longo do seu prazo de validade.

A metodologia de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência utilizada neste estudo foi otimizada e apresentou parâmetros de performance cromatográficos dentro dos limites especificados.

Os medicamentos avaliados SIMn, SIMv, GEN1n, GEN1v, GEN2n e GEN2v apresentaram resultados de controle de qualidade satisfatórios para todos os testes farmacopeicos: identificação, determinação de peso, dureza, friabilidade, desintegração, dissolução e teor. Assim, em ambas as condições de fabricação, recém-fabricados ou perto do vencimento da validade, os medicamentos mantêm a qualidade de acordo com o preconizado.

Para o medicamento de referência, REFn houve um valor de friabilidade superior ao estabelecido na monografia, o que pode ser explicado pela baixa dureza e isto também levou a um menor tempo de desintegração. REFv apresentou-se com todos os parâmetros adequados de acordo com a farmacopeia. Deve-se ressaltar que REF (medicamento de referência) não é alvo de fiscalização tendo como base a Farmacopeia. Para estes medicamentos, os medicamentos inovadores ou de referência, a metodologia a ser seguida em uma possível análise fiscal pode ser fornecida pelo fabricante. Daí, não se pode inferir maiores informações sobre a qualidade do medicamento referência.

Quanto ao perfil de dissolução, todos os medicamentos foram considerados similares, com F2 maior que 50, independente do tempo de fabricação e isto é um fator muito importante que demonstra a estabilidade e qualidade destas formulações de similares e genéricos avaliados do mercado. Existe uma pequena perda na cedência do fármaco no medicamento, o que não compromete a qualidade dos medicamentos ao longo do prazo de validade.

Nenhum estudo foi conduzido para medicamentos manipulados e é conhecido que estes medicamentos não têm um controle de liberação do fármaco estudado. A Nimesulida é um dos medicamentos mais manipulados do mercado brasileiro, o que inspira maiores cuidados e estudos (ALMEIDA & SILVA, 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA PC, SILVA DA. Antiinflamatórios não esteroidais mais dispensados em uma farmácia de manipulação do município de Itaperuna - Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Biomed. Bras* 4(1): 24-35, 2013.
2. ARAUJO MAR. Hepatotxicidade associada à nimesulida: uma revisão da literatura. *Rev. bras. Farm* 93(3): 283-289, 2012.
3. BRASIL. Lei nº 6360, de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1976a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6360.htm. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
4. BRASIL. Decreto nº 79.056, de 30 de dezembro de 1976. Dispõe sobre a organização do Ministério da Saúde e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1976b. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-79056-30-dezembro-1976-428077-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
5. BRASIL. Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm#art15. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
6. BRASIL. Lei nº 9279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
7. BRASIL. Lei nº 9782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1999a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9782.htm. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
8. BRASIL. Lei nº 9787, de 10 de fevereiro de 1999. Altera a Lei no 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária, estabelece o medicamento genérico, dispõe

- sobre a utilização de nomes genéricos em produtos farmacêuticos e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1999b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9787.htm. Acesso em 08 de dezembro de 2020.
9. BRASIL. Resolução RE nº 16, de 2 de março de 2007. Aprovar o “Regulamento Técnico para Medicamentos Genéricos”. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2007a.
 10. BRASIL. Resolução RE nº 17, de 2 de março de 2007. Aprovar o “Regulamento Técnico para registro de Medicamento Similar”. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2007b.
 11. BRASIL. RDC nº 31, 11 de agosto de 2010. Dispõe sobre a “Realização dos Estudos de Equivalência Farmacêutica e de Perfil de Dissolução Comparativo”. Órgão emissor: ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0031_11_08_2010.pdf/5e157d15-d3d5-4bb9-98db-5667e4d9e0c8. Acesso em 08 dezembro 2020.
 12. BRASIL. RDC nº 298, de 12 de agosto de 2019. Dispõe sobre a aprovação da Farmacopeia Brasileira, 6ª edição. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Publicada no DOU nº 156, de 14 de agosto de 2019, 2019a.
 13. BRASIL. RDC nº 301, de 21 de agosto de 2019b. Dispõe sobre as Diretrizes Gerais de Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos. Brasília, DF. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Publicada no DOU nº 162, de 22 de agosto de 2019, 2019b.
 14. BRASIL. RDC nº 318, de 6 de novembro de 2019c. Estabelece os critérios para a realização de Estudos de Estabilidade de insumos farmacêuticos ativos e medicamentos, exceto biológicos, e dá outras providências. Publicada no DOU nº 216, de 07 de novembro de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-318-de-6-de-novembro-de-2019-226513805>. Acesso em 09 fevereiro 2021.
 15. FONSECA LB. Desenvolvimento e Validação de Método de Dissolução Aplicado a Suspensões Oraais de Nimesulida. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007, 151f.
 16. GIL ES. Controle Físico-Químico de Qualidade de Medicamentos, 3.ed., São Paulo: Pharmabooks, 2010, 512p.
 17. GONSALVES AA, ARAÚJO CRM, LEITE FILHO CA, MEDEIROS FS. Contextualizando reações ácido-base de acordo com a teoria protônica de Brønsted-Lowry usando comprimidos de propranolol e nimesulida. *Quim. nova* 36(8): 1236-1241, 2013.

18. OLIVEIRA EA, LABRA ME, BERMUDEZ J. A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral. *Cad. saúde pública* 22(11): 2379-2389, 2006.
19. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. Boletim informativo da OMS sobre produtos farmacêuticos, 5. Suécia. 2007. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/33868/2895105/boletim_OMS_03_07.pdf/ed727540-5a3f-41d5-8fb1-e5e3faf32d73?version=1.0. Acesso em 10 de fevereiro de 2021.
20. PEREIRA AV, GARABELI AA, SCHUNEMANN GD, BORCK PC. Determinação da constante de dissociação (k_a) do captopril e da nimesulida: experimentos de química analítica para o curso de farmácia. *Quim. Nova* 34(9): 1656-1660, 2011.
21. RANG HP, DALE MM. Farmacologia, 8.ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2016, 1936p.
22. SILVA RL, VOLPATO NM. Meios para dissolução de comprimidos de nimesulida: ação dos tensoativos. *Rev. Bras. Ciênc. Farm* 38(2): 163-172, 2002.
23. SILVEIRA LM, FIOROT AB, XAVIER TP, YOSHIDA MI, OLIVEIRA MA. Drug-excipient compatibility assessment of solid formulations containing meloxicam. *Eur. j. pharm. Sci* 112: 146-151, 2018.

Epidemiologia da paralisia flácida aguda no Brasil

Epidemiology of acute flaccid paralysis in Brazil

Francisco Benjamin Sousa Alves¹, Randerson José de Araujo Sousa¹, Vivian de Carvalho Avelino¹, Nádia Vicência do Nascimento Martins²

¹Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Santarém, Pará, Brasil

²Universidade do Estado do Pará, Departamento de Saúde Integrada, Santarém, Pará, Brasil

Autor para correspondência: Francisco Benjamin Sousa Alves

Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Avenida Plácido de Castro, Aparecida, CEP 68040-090

Santarém, Pará, Brasil

Tel: +55 93 8122-1299

Email: *benjamin_fr@hotmail.com*

Submetido em 30/12/2020

Aceito em 14/02/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.33849>

RESUMO

A Paralisia Flácida Aguda (PFA) é um conjunto de sinais e sintomas que remetem às complicações originadas de lesões em neurônios motores inferiores, que se relacionam com doenças, como a poliomielite e com doenças metabólicas. Objetivou-se caracterizar o perfil epidemiológico da PFA no Brasil, a fim de denotar sua evolução em uma década. Os dados foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e compreenderam ao período de 2010 a 2019. Os valores referentes as variáveis: total de casos, sexo, raça/cor, faixa etária, critério de confirmação, classificação final e evolução do caso foram tabulados com o auxílio do programa Excel 2010 e processados no software Action 3.7. Entre 2010 a 2019 notificaram-se 4703 pacientes com PFA, o ano de 2018 apresentou o maior número de notificações (520/ 11,06%). A região Nordeste demonstrou o maior número de casos (1755/ 37,32%). Quanto ao sexo o masculino superou o feminino. O registro da PFA se concentrou em maior quantidade em indivíduos de raça/cor Parda (2320/ 99,33%), sendo que a maior prevalência esteve no intervalo de 1 a 4 anos (1694/ 36,02%). Na classificação final, não houve registros na categoria "Confirmado Poliovírus Selvagem". Portanto, nenhum dos casos foi causado pelo poliovírus selvagem, o que evidencia a manutenção eficaz da erradicação da poliomielite no Brasil. Entretanto, apurou-se a baixa especificação no critério diagnóstico utilizado e na classificação dos casos em relação as outras causas da PFA.

Palavras-chave: Epidemiologia. Paralisia. Poliomielite. Saúde Pública.

ABSTRACT

Acute Flaccid Paralysis (AFP) is a set of signs and symptoms that refer to complications arising from injuries to lower motor neurons, which are related to diseases, such as polio and metabolic diseases. The objective was to characterize the epidemiological profile of AFP in Brazil, in order to denote its evolution in a decade. The data were extracted from the Notifiable Diseases Information System and comprised the period from 2010 to 2019. The values referring to the variables: total cases, sex, race/color, age group, confirmation criteria, final classification and evolution of the case were tabulated with the aid of the Excel 2010 program and processed in the Action 3.7 software. Between 2010 and 2019, 4703 patients with AFP were notified, 2018 had the highest number of notifications (520/11.06%). The Northeast region showed the highest number of cases (1755/37.32%). As for sex, the male gender exceeded the female gender. The AFP record was concentrated in greater number in individuals of the Brown race/color (2320/99.33%), with the highest prevalence being in the range of 1 to 4 years (1694/36.02%). In the final classification, there were no records in the category "Confirmed Wild Poliovirus". Therefore, none of the cases was caused by wild poliovirus, which shows the effective maintenance of polio eradication in Brazil. However, the low specification was found in the diagnostic criterion used and in the classification of cases in relation to other causes of AFP.

Keywords: Epidemiology. Paralysis. Poliomyelitis. Public Health.

INTRODUÇÃO

A Paralisia Flácida Aguda (PFA) é um conjunto de sinais e sintomas clínicos que remetem às complicações originadas de lesões em neurônios motores inferiores (medula), que causam interrupções na resposta motora que resultará em quadros de arreflexia com hipotonia, seguida de fasciculações, alterações das reações elétricas e atrofia muscular, essas lesões podem ser causadas por doenças infecciosas como a síndrome de Guillain-Barré, mielite infecciosa, mielite transversa aguda e a poliomielite, e ainda doenças metabólicas como o diabetes mellitus e hábitos de vida como o alcoolismo (BRASIL, 2013).

E em se tratando da poliomielite, conhecida como paralisia infantil, é uma doença infecciosa grave que é, no Brasil, uma das infecções de notificação compulsória, causada pelos diferentes sorotipos (1, 2 e 3) de poliovírus selvagem, que pertencem ao gênero *Enterovirus*, e família Picornaviridae, sendo que todos os sorotipos podem causar a paralisia flácida (BRASIL, 2016). A transmissão do vírus se dá por via fecal-oral ou por contato com secreção da orofaringe, que a partir da mucosa orofaríngea se espalha no organismo por meio da corrente sanguínea, proliferando-se no tecido linfático para perpetuar seu ciclo de vida (TONELLI & FREIRE, 2000).

Desde 1990 o Brasil não apresenta casos de poliomielite, e em 1994 recebeu da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) a certificação de área livre de circulação do poliovírus selvagem, mantendo o compromisso de livrar o país da doença (BRASIL, 2020). Para isso, o Brasil conta principalmente com a vacinação em massa de menores de 5 anos de idade, sendo que a rede pública de saúde conta com duas vacinas contra os 3 sorotipos do poliovírus selvagem: a Vacina Oral Poliomielite (VOP) composta de vírus atenuado, e a Vacina Inativada Poliomielite (VIP) de vírus inativado (BRASIL, 2019).

O poliovírus pode ser identificado pelo isolamento na cultura de amostras da faringe, fezes, urina e LCR (menos comum nas duas últimas). Os cultivos celulares, o sequenciamento de nucleotídeo e a técnica de reação em cadeia de polimerase (RT-PCR) constituem o diagnóstico laboratorial específico. O RT-PCR e o sequenciamento de nucleotídeo permitem a identificação da origem do vírus (por sorotipo ou comparação, respectivamente), dividindo-os em vacinal ou selvagem. Pela possibilidade do vírus se manter inativo em certos períodos, um único resultado negativo não pode afastar a possibilidade de infecção (SILVEIRA et al., 2019).

Ao passo, a necessária erradicação do vírus no país levou à criação do Sistema de Vigilância das Paralisias Flácidas Agudas (SVE-PFA), que prevê a notificação compulsória da poliomielite em todos os casos de doenças neurológicas agudas acompanhadas por paralisia

flácida em menores de 15 anos (BRASIL, 2006).

Contudo, uma pesquisa sobre a taxa de cobertura vacinal infantil no Brasil relatou que a taxa de vacinação contra poliomielite em menores de 5 anos se encontra em uma média variável, e nos anos de 2016 a 2018 a vacinação apresentou níveis insatisfatórios. Essa realidade pode gerar efeitos negativos no controle do poliovírus no Brasil, inclusive existindo a possibilidade de a doença ser reinserida na sociedade e estarem ocorrendo casos subnotificados de poliomielite (DAROLT, 2019).

Devido a PAF ser uma síndrome de notificação compulsória nas esferas municipal, estadual e federal de saúde, a verificação dos seus casos, do comportamento das doenças e do nível de controle sobre a poliomielite é necessária e de grande importância, pois uma variação em sua ocorrência junto ao baixo índice de vacinações pode ser indicativo de que o poliovírus selvagem esteja em circulação novamente (BRASIL, 2020).

Dessa forma, este estudo objetivou caracterizar o perfil epidemiológico dos casos notificados da Paralisia Flácida Aguda (PAF) no Brasil, a fim de denotar sua evolução em uma década.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo do tipo epidemiológico, descritivo, de corte transversal, com abordagem quantitativa. Os dados foram extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o qual integra a Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde e disponibiliza o acesso público aos registros de doenças dentro do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

A amostra correspondeu a notificações de casos suspeitos referentes à Paralisia Flácida Aguda no período de 2010 a 2019 e contemplou as variáveis sociodemográfica (sexo, raça/cor, faixa etária) e as variáveis clínico/diagnóstico (critério de confirmação, classificação final e evolução do caso). Os dados coletados para cada variável foram tabulados com o auxílio do programa *Microsoft Excel 2010* e o processamento estatístico foi realizado no software *Action 3.7*, no qual se verificou a estatística descritiva, média aritmética, mediana, desvio padrão e, os dados foram apresentados em valores absolutos e percentuais.

Por se tratar de dados de acesso público, não foi necessário o encaminhamento desta pesquisa para avaliação no comitê de ética e pesquisa, assim como não foram utilizados instrumentos de coleta de dados como questionários, revisão de prontuários, sendo as notificações identificadas com código próprio da plataforma de acesso, estando, portanto,

mantida a confidencialidade das notificações levantadas por este estudo.

Nenhum dado referente ao período observado foi excluído e qualquer intercorrência nos registros foi descrita, além do mais os riscos que nortearam esta pesquisa se relacionaram à possibilidade de tabulação e processamento equivocados, mas que foram minimizados com compromisso assumido pelos pesquisadores de atenção e confiabilidade no processo de revisão de dados.

RESULTADOS

Entre 2010 a 2019 foram notificados 4703 pacientes com PFA em todo o território nacional, sendo 2018 o ano com maior número de notificações, um total de 520 (11,06%), com mediana de 15 casos, média e desvio padrão de $19,3 \pm 18,0$. O ano de 2010 ocorreu com o menor número de notificações 353 (7,51%), com mediana de 10 casos, média e desvio padrão de $13,07 \pm 12,16$ (Figura 1).

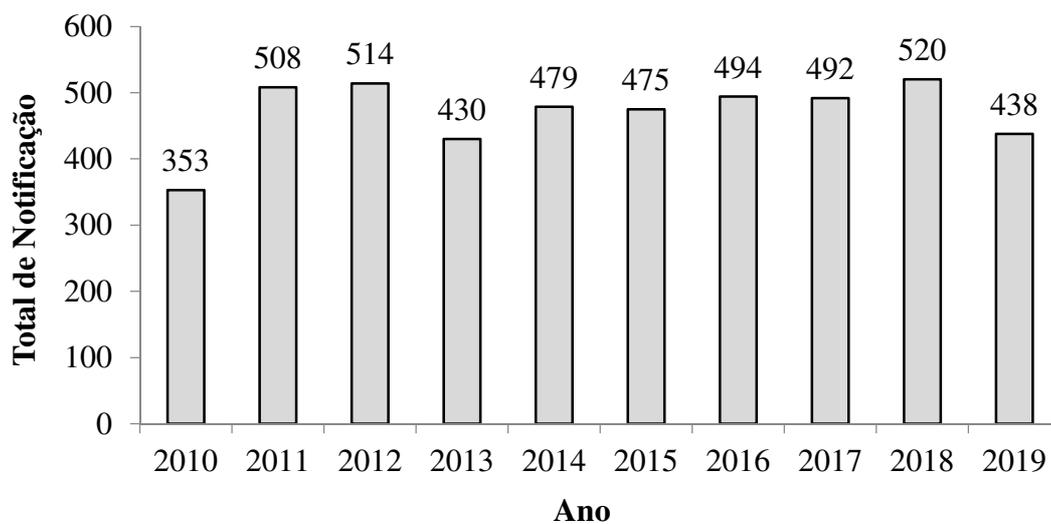


Figura 1. Distribuição em números absolutos do total de notificações por ano da paralisia flácida aguda no Brasil, no período de 2010-2019. Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Ministério da Saúde, 2020.

No que tange as regiões geográficas do país, a região Nordeste foi a que apresentou o maior número de casos, 1755 (37,32%), seguida da região Sudeste com 1419 (30,17%), região Sul com 633 (13,46%), região Norte com 544 (11,57%) e região Centro-Oeste com 352 (7,48%). Ademais, os três estados que mais notificaram no período analisado foram São Paulo com 706 (15,01%), Pernambuco com 457 (9,72%) e Minas Gerais com 420 (8,93%), porém o

que se destacou por ter denotado o menor registro foi o estado de Roraima com 8 casos, cerca de 0,17% do total de notificações (Tabela 1).

Quanto ao sexo, o masculino superou o feminino correspondendo ao percentual de 55,28% das notificações em detrimento de 44,69% e houve um (1) caso ignorado em 2018. O registro da PFA se concentra em maior quantidade em indivíduos de raça/cor Parda (2320 / 99,33%), seguido da Branca (1627 / 34,59%), Preta (214 / 4,55%), Amarela (39 / 0,83%) e, por fim, da Indígena (25 / 0,53%). Todavia, ressalta-se que nesta variável foram ignorados 478 casos, o que corresponde a 10,16% das notificações.

Tabela 1. Descrição dos casos notificados de paralisia flácida aguda em cada estado brasileiro no período de 2010 a 2019.

REGIÃO	ESTADOS	n	%	Mediana	Média	DP
NORTE	Acre	43	7,9	4	4,3	2,4060
	Amapá	30	5,5	2,5	3,0	1,8856
	Amazonas	187	34,4	20	18,7	5,6970
	Pará	137	25,2	13,5	13,7	2,1108
	Rondônia	102	18,8	10	10,2	5,7697
	Roraima	8	1,5	0,5	0,8	1,0328
	Tocantins	37	6,8	4	3,7	2,8304
NORDESTE	Maranhão	234	13,3	23	23,4	4,5753
	Piauí	114	6,5	12	11,4	2,5473
	Ceará	128	7,3	12	12,8	9,0037
	Rio Grande do Norte	122	7,0	12	12,2	3,3599
	Pernambuco	457	26,0	52,5	45,7	18,1907
	Paraíba	167	9,5	18	16,7	4,5473
	Sergipe	144	8,2	13	14,4	4,9933
	Alagoas	81	4,6	8,5	8,1	3,9001
	Bahia	308	17,5	32	30,8	10,3580
CENTRO OESTE	Mato Grosso	76	21,6	7	7,6	4,9710
	Mato Grosso do Sul	54	15,3	6	5,4	2,0656
	Distrito Federal	80	22,7	7,5	8,0	3,3333
	Goiás	142	40,3	14	14,2	4,3919
SUDESTE	São Paulo	706	49,8	71	70,6	12,6069
	Rio de Janeiro	240	16,9	23,5	24,0	8,6538
	Espírito Santo	53	3,7	4,5	5,3	3,0203
	Minas Gerais	420	29,6	40,5	42,0	11,2448
	Paraná	279	44,1	26,5	27,9	9,0363
SUL	Rio Grande do Sul	234	37,0	25,5	23,4	10,2654
	Santa Catarina	120	19,0	12,5	12,0	4,8074

*Em que: n = soma absoluta em dez anos; % percentual em dez anos; DP = desvio padrão.

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Ministério da Saúde, 2020.

Ao se tratar da faixa etária, com intervalo padronizado pela plataforma (< 1 a > 80 anos), a maior prevalência de casos notificados foi o intervalo de 1 a 4 anos (1694 / 36,02%), seguido de 5 a 9 anos (1395 / 29,66%), de 10 a 14 anos (1363 / 28,98%) e < 1 ano (251 / 5,34%). Nas faixas etárias > 15 anos não foi notificado nenhum caso.

Na classificação final, não houve nenhum registro na categoria "Confirmado Poliovírus Selvagem"; 8 (0,17%) casos foram "Compatíveis"; 7 (0,15%) estiveram "Associado à Vacina"; 103 (2,19%) foram "Inconclusivos"; 3975 (84,52%) foram "Descartados" e 610 (12,97%) "Ignorados".

Na evolução do caso, a categoria "Cura sem Sequela" representou o maior percentual de registros (51,99%), porém houve 26,73% de casos "Ignorados", já a "Cura com Sequela" representou 19,71% das notificações de PFA, nenhum dado foi detectado na categoria "Óbito por Pólio", mas na "Óbito por outra causa" os casos compreenderam a 1,57% do total de notificações (Figura 2).

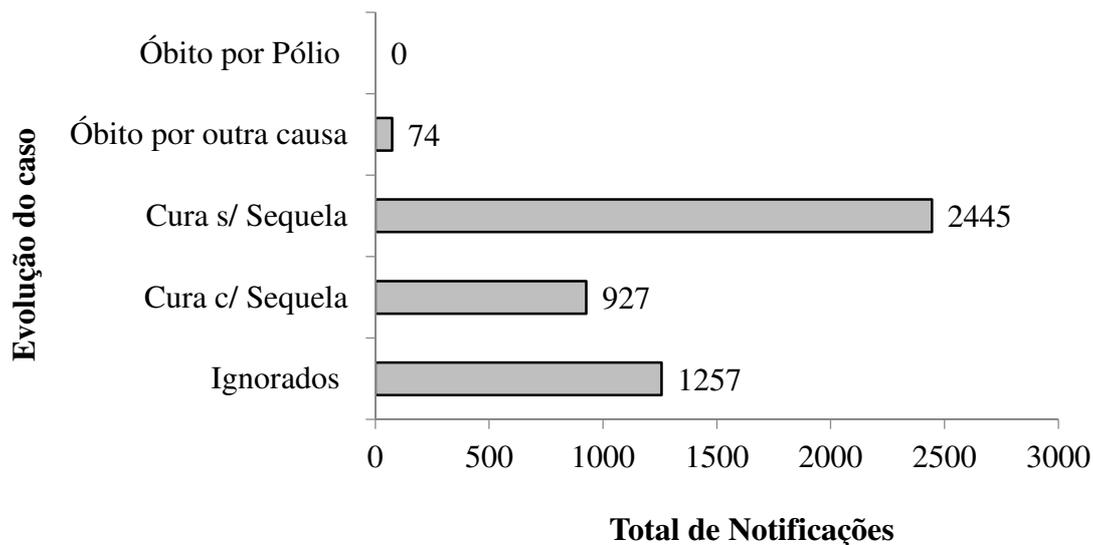


Figura 2. Total de notificações em cada categoria da variável evolução do caso da paralisia flácida aguda no Brasil, no período de 2010-2019. Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Ministério da Saúde, 2020.

Em relação aos critérios de confirmação adotados para a PFA no intervalo estabelecido, 3329 casos (70,78%) utilizaram o critério Laboratorial; 547 (11,63%) a Evolução; 345 (7,34%) o Clínico-epidemiológico; 26 (0,55%) por Óbito e 14 (0,30%) por perda de seguimento. No entanto, nesta variável foram ignorados 442 casos, cerca de (9,40%) do total de notificações.

DISCUSSÃO

Na classificação por região, os casos no período de 2011 a 2019 seguiram o padrão da incidência da poliomielite em 1989, ano de sua erradicação no Brasil, tendo o Nordeste como região de maior incidência, exceto pelo aumento da ocorrência no Sudeste em relação ao Sul (BRASIL, 1997), semelhantemente ao padrão dos estudos de Trajano et al. (2020) e Sousa et al. (2016).

No tocante à faixa etária, somente foram encontrados casos em crianças e adolescentes de até 14 anos devido à definição de caso suspeito do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017). Neste estudo, 36,02% da amostra correspondeu a crianças entre 1 e 4 anos de idade, como ocorreu de maneira similar em estudos no Egito, na Itália e na África do Sul, por exemplo, que relataram alta predominância em crianças com menos de 5 anos (ABDEL-FATTAH et al., 2019; PELLEGRINELLI et al., 2017; PIJL et al., 2017).

No período estudado, 84,52% dos casos foram classificados como descartados, ou seja, sem isolamento do poliovírus na amostra coletada (BRASIL, 2017), dado que indica o sucesso das principais políticas de manutenção da erradicação da poliomielite no Brasil, como a cobertura vacinal, semelhantemente ao que foi constatado por Trajano et al. (2020) e pela a vigilância laboratorial de PFA no país (SOUSA et al., 2016), refletindo a conduta e o padrão de queda significativa do número de casos de poliomielite no mundo desde então, com o último caso registrado na Nigéria em 2012 (VERANI, 2020; OPAS, 2019; TANGERMANN et al., 2017).

Ademais, foram relatados 7 casos de PFA associados à vacina no Brasil, o que demonstra uma discreta queda em relação ao estudo de Rocha et al. (2005), cuja amostra foi de 10 casos de poliomielite associada ao vírus vacinal (VDPV), em todas as crianças menores de 1 ano. Esse declínio pode ser atribuído à decisão do Ministério da Saúde, em 2012, de introduzir no calendário vacinal infantil a vacina inativada contra a poliomielite (VIP) e aplicar a já implementada vacina oral (VOP) apenas como de reforço, levando em consideração os custos e a logística, no intuito de prevenir os casos de VDPV no país, que têm seu risco relacionado à VOP (VERANI & LAENDER, 2020; DOMINGUES et al., 2014).

Entretanto, a PFA não pode ser ligada exclusivamente à poliomielite, visto que a síndrome é, também, característica clínica de inúmeras outras doenças prevalentes no Brasil, como a síndrome de Guillain-Barré e infecções por diversos enterovírus não pólio, que não são alvos tão valorizados tanto da vigilância epidemiológica quanto das políticas públicas de saúde no país (VASCONCELOS et al., 2017; SOUSA et al., 2016; SOUSA et al., 2020). Dessa forma,

sem uma estratégia de investigação mais ampla para o tratamento e a profilaxia adaptados para cada etiologia de PFA, tem-se números consideravelmente altos da PFA, mesmo em um país com forte cobertura vacinal e livre de pólio.

Somado a isso, estudos anteriores indicaram que os sistemas de vigilância laboratorial dos estados com maior incidência de PFA, São Paulo e Pernambuco, embora essenciais e efetivos, falham em um ponto específico: a coleta inoportuna e o armazenamento prolongado de amostra de fezes, principalmente pela existência de apenas dois laboratórios de referência para o diagnóstico da poliomielite no Brasil, o que impossibilita a análise adequada da amostra e, assim, impede a identificação da presença ou não do poliovírus, mesmo que haja quadro clínico suspeito, levando tais casos à categoria “*Compatíveis*” (FRED et al., 2011; LEAL, 2011; BRASIL, 2017).

Verificou-se, também, um índice expressivo de dados ignorados e/ou em branco, o que, considerando variáveis como “*Evolução*”, “*Classificação Final*” e “*Critérios de Confirmação*”, dificulta a análise epidemiológica integral dos dados, uma vez que, se perde quantidade significativa de informações pela falha no sistema de notificação. Além disso, há poucos estudos na literatura sobre o tema, principalmente, no que tange à situação e à epidemiologia da PFA no Brasil, fato que reitera a importância de traçar o perfil epidemiológico desta, para se fortalecer discussões.

Nesse sentido, é de fundamental importância conhecer a epidemiologia e, assim, analisar o controle de determinadas doenças que podem ser indicativo de um possível retorno da Poliomielite no país, como a Síndrome de Guillain-Barré e a Paralisia Flácida Aguda, sendo essa estratégia recomendada pela Organização Mundial da Saúde e pela Iniciativa Global de Erradicação da Pólio, as quais objetivam medir o avanço das metas estabelecidas e colaboraram para com os sistemas integrados de vigilância, com destaque aos países e áreas de maior risco, cuja sensibilidade da vigilância de PFA é aumentada, inclusive, pela vigilância ambiental (SURESH et al., 2017; TANGERMANN et al., 2017).

CONCLUSÃO

Esta pesquisa verificou 4703 casos de paralisia flácida aguda no Brasil entre 2010 e 2019. Percebeu-se que, apesar do número total, nenhum dos casos foi causado pelo poliovírus selvagem, o que evidencia a manutenção eficaz da erradicação na poliomielite no Brasil e, até certo ponto, no monitoramento da PFA.

Apurou-se, no entanto, a baixa especificação no critério diagnóstico utilizado e na

classificação dos casos em relação às outras causas da paralisia flácida aguda. Recomenda-se a vigilância mais ampla para outras doenças que têm o agravo estudado como quadro clínico, no intuito de promover dados para o desenvolvimento de estratégias para a prevenção, controle e combate à síndrome, resultando na diminuição de casos registrados no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDEL-FATTAH A, EL-GILANY AH, KANDDEEL A. Acute flaccid paralysis in North East Delta, Egypt: A retrospective analysis of prospectively collected surveillance data. *J Infect Pub Health* 12(5): 714-719, 2019.
2. BRASIL. Ministério da saúde. Fundo nacional de saúde. Centro nacional de epidemiologia. Paralisia Flácida Aguda (PFA) - Distribuição de casos confirmados de 1989 a 1996, por Unidade Federada, Brasil, 1997.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 2006.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Respiratórias e Imunopreveníveis. Paralisias Flácidas Agudas. Brasília, 2013.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços, 2ed., Guia de Vigilância em Saúde, 2016.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços, 2ed., Guia de Vigilância em Saúde, 2017.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Nota Informativa Nº 204/2019. Brasília, DF, 2019.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020. Brasília, 2020.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Informe Técnico: Campanha Nacional de Vacinação contra a Poliomielite e Multivacinação para Atualização da Caderneta de Vacinação da Criança e do Adolescente, Brasília, DF, 2020.
10. DAROLT JB. Taxa de cobertura vacinal infantil brasileira de 2009 a 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019, 22f.
11. DOMINGUES CMAS, PEREIRA SF, MARREIROS ACC, MENEZES N, FLANNERY B. Introduction of Sequential Inactivated Polio Vaccine-Oral Polio Vaccine Schedule for

- Routine Infant Immunization in Brazil's National Immunization Program. *J Infect Dis* 210(01): 143-151, 2014.
12. FRED J, KITAGAWA BY, OLIVEIRA SS. Avaliação do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Poliomielite e Paralisias Flácidas Agudas no estado de São Paulo, 2008. *BEPA* 8(86): 04-18, 2011.
 13. LEAL JR. Perfil Epidemiológico das Paralisias Flácidas Agudas no estado de Pernambuco no período de 2005 a 2010. Monografia (Especialização em Saúde Coletiva), Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2011, 36f.
 14. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Folha Informativa-Poliomielite. Brasil, 2019.
 15. PELLEGRINELLI L, BUBBA L, PRIMACHE V, PARIANI E, BATTISTONE A, DELOGU R, FIORE S, BINDA S. Surveillance of poliomyelitis in Northern Italy: Results of acute flaccid paralysis surveillance and environmental surveillance, 2012-2015. *Hum Vaccin Immunother* 13(2): 332-338, 2017.
 16. PIJL JD, WILMSHURST JM, VAN DIJK M, ARGENT A, BOOTH J, ZAMPOLI M. Acute flaccid paralysis in South African children: Causes, respiratory complications and neurological outcome. *J Paediatr Child Health* 54(3): 247-253, 2017.
 17. ROCHA EST, CARMO EH, TAVARES-NETO J. Ocorrência de poliomielite associada à vacina no Brasil, 1995 a 2001. *Rev. panam. salud pública* 18(1): 21-24, 2005.
 18. SILVEIRA B, BENTES AA, ANDRADE MCV, CARVALHO AL, DINIZ LMO, ROMANELLI RMC. Atualização em poliomielite. *Rev. méd. Minas Gerais* 13(29): 74-79, 2019.
 19. SOUSA IP, BURLANDY FM, OLIVEIRA SS, NUNES AM, SOUSA C, SILVA EM, SOUZA JGA, PAULA, VA, OLIVEIRA ICM, TAVARES FN. Acute flaccid paralysis laboratorial surveillance in a polio-free country: Brazil, 2005-2014. *Hum Vaccin Immunother* 13(3): 717-723, 2016.
 20. SOUSA IP, OLIVEIRA MLA, BURLANDY FM, MACHADO RS, OLIVEIRA SS, TAVARES FN, GOMES-NETO F, COSTA EV, SILVA EE. Molecular characterization and epidemiological aspects of non-polio enteroviruses isolated from acute flaccid paralysis in Brazil: a historical series (2005-2017). *Emerg. microbes & infect* 9(1): 2536-2546, 2020.
 21. SURESH S, FORGIE S, ROBINSON J. Non-polio *Enterovirus* detection with acute flaccid paralysis: A systematic review. *J. med. virol* 90(1): 3-7, 2017.
 22. TANGERMANN RH, LAMOUREUX C, TALLIS G, GOEL A. The critical role of acute

- flaccid paralysis surveillance in the Global Polio Eradication Initiative. *Int Health* 9(3): 156-163, 2017.
23. TONELLI E, FREIRE LMS. Doenças Infecciosas na Infância e Adolescência. 2.ed, Rio de Janeiro: MEDSI, 2000, 1238p.
 24. TRAJANO ILO, NICHILATTI LP, FERREIRA RMP, LINHARES MA, CUZCANO CAS, MARQUES JÚNIOR DV, FONSECA RNM, MARQUES CPC. Epidemiologia da Paralisia Flácida Aguda no Brasil de 2014 a 2018. *BJHR* 3(4): 9522-9532, 2020.
 25. VASCONCELOS MM, VASCONCELOS LGA, BRITO AR. Avaliação do déficit motor agudo no ambiente de pronto socorro pediátrico. *Pediatr. (Rio J.)* 93(Supl 1): 26-35, 2017.
 26. VERANI JFS, LAENDER F. A erradicação da poliomielite em quatro tempos. *Cad. saúde pública* 36(Supl 2): 1-10, 2020.
 27. VERANI JFS. Poliomielite no Brasil: do reconhecimento da doença ao fim da transmissão. *Cad. saúde pública* 36(Supl 2): 1-3, 2020.

Contaminação parasitológica do solo em parques públicos da cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil

Parasitological soil contamination in public parks in the city of Conceição da Barra, Espírito Santo, Brazil

Dariane Barbosa Farias¹, Daiany do Rosário Antônio Guimarães¹, Marco Antônio Andrade de Souza¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências da Saúde, São Mateus, Espírito Santo, Brasil

Autor para correspondência: Marco Antônio Andrade de Souza
Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ciências da Saúde
Rodovia Governador Mário Covas Km 60, s/n, Litorâneo, CEP 29.932-540
São Mateus, Espírito Santo, Brasil
Tel: +55 27 3312-1544
Email: marco.souza@ufes.br

Submetido em 22/01/2021

Aceito em 07/03/2021

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i1.34071>

RESUMO

Uma grande fonte de contaminação parasitológica humana são os animais que vivem na rua e os cães e gatos domésticos parasitados, levados para áreas públicas destinadas à recreação de crianças, poluindo o solo com suas fezes. Com o objetivo de avaliar o grau de contaminação parasitológica no solo de parques públicos da cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil foram coletadas no período de janeiro e fevereiro de 2020, amostras de areia de sete parques públicos, totalizando ao final da pesquisa 42 amostras. As amostras foram coletadas em cada um dos quatro vértices e do centro da área estabelecida para coleta, retirando-se frações de 100 gramas de areia em cada vértice. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos de primeiro uso, transportado e armazenado no laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo, para análise pelos métodos de sedimentação espontânea (HPJ) e flutuação (Willis). Os resultados obtidos neste estudo indicaram que 57,14% das amostras de areia dos parques públicos apresentaram positividade para formas parasitárias de protozoários e helmintos. Das espécies parasitárias identificadas 29,18% foram de *Ancylostoma* spp., 20,83% de *Enterobius vermicularis*, 20,83% de *Giardia lamblia*, 12,50% de *Ascaris lumbricoides*, 8,33% de *Entamoeba coli* e 8,33% de *Fasciola hepatica*. Esses dados sugerem a importância de adoção de medidas preventivas nas áreas recreativas dos parques públicos da cidade de Conceição da Barra a fim de minimizar a contaminação fecal dos solos e, consequentemente, de humanos.

Palavras-chave: Saúde. Infecção Parasitária. Parques Públicos. Cidade.

ABSTRACT

A great source of human parasitological contamination is the animals that live on the street and the parasitic domestic dogs and cats taken to public areas for the recreation of children, polluting the soil with their feces. In order to assess the degree of parasitological contamination in the soil of public parks in the city of Conceição da Barra, Espírito Santo, Brazil, sand samples were collected from seven public parks in the period from January to February 2020, totaling at the end of the research 42 samples. The samples were collected at each of the four vertices and from the center of the established area for collection, removing fractions of 100 grams of sand at each vertex. The collected material was packed in first-use plastic bags, transported and stored in the Laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica, of the Centro Universitário Norte do Espírito Santo, of the Universidade Federal do Espírito Santo for analysis by spontaneous sedimentation (HPJ) and flotation methods (Willis). The results obtained indicated that 57.14% of sand samples from public parks were positive for parasitic forms of protozoa and helminths. The positivity observed was as follows: *Ancylostoma* spp. (29.18%), *Enterobius vermicularis* (20.83%), *Giardia lamblia* (20.83%), *Ascaris lumbricoides* (12.50%), *Fasciola hepatica* (8.33%) and the commensal *Entamoeba coli* (8.33%). These data suggest the importance of adopting preventive measures in the recreational areas of public parks in the city of Conceição da Barra in order to minimize faecal contamination of soils and consequently human contamination.

Keywords: Health. Parasitic Infection. Public Parks. City.

INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais são responsáveis pelo elevado número de mortes pelo mundo e a falta de saneamento básico e maus hábitos de higiene, especialmente da população de países em desenvolvimento, favorecem o aumento de contaminações (ESTEVES & FIGUEIRÔA, 2009).

Dentre as parasitoses intestinais, aquelas cujos ciclos de transmissão ocorrem pelo contato com as formas infectantes presentes no solo contaminado, a prevalência das doenças na população mundial varia de 20% e 50%, como o *Ascaris lumbricoides*, com cerca de 980 milhões de indivíduos parasitados em todo o mundo (WHO, 2021).

A contaminação parasitológica humana ocorre, frequentemente, pela ingestão de ovos de helmintos e penetração de larvas através da pele, de cistos ou oocistos de protozoários. Isso está relacionado às características do solo, como umidade e temperatura elevadas, que possibilitam a evolução de formas parasitárias em seu estágio infectante (SOUSA et al., 2014; FERRAZ et al., 2019).

A contaminação em solos de locais públicos, de escolas e creches trata-se de um problema de grande significância em termos de saúde pública e é merecedor de maiores estudos, tal como a interferência necessária para a diminuição do seu impacto (FERRAZ et al., 2019).

Não menos importante, animais domésticos como cães e gatos parasitados, que são levados por intermédio de seus donos para áreas públicas destinadas à recreação de crianças, podem contaminar o solo. Além disso, os animais que vivem soltos na rua fazem de áreas públicas sua moradia, possibilitando a transmissão de zoonoses (OLIVEIRA; SILVA; MONTEIRO, 2007).

Os frequentadores dos parques públicos representam um dos grupos mais afetados pela contaminação parasitológica, em especial as crianças, por ficarem em contato direto com a areia e ainda não possuírem hábitos de higiene adequados (SILVA; SILVA; CAMARGO, 2019).

Estudos apontam que diversas regiões do mundo apresentam variados índices de positividade em áreas de lazer e em solo de praças públicas, por parasitos com potencial zoonótico (CASSENOTE et al. 2011; VARGAS et al. 2013; PRESTES et al., 2015; BARBOSA & CAVALCANTE, 2020).

Dentre as espécies de helmintos facilmente encontradas no solo, as que mais causam danos ao homem são *Ancylostoma* sp, *Toxocara* sp, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris* sp. e *Strongyloides stercoralis* e entre os protozoários, *Giardia lamblia* e parasitos do gênero *Entamoeba*, fazendo necessário a compreensão do potencial zoonótico nesses locais para que

medidas preventivas possam ser tomadas para controlar as doenças parasitárias (MARTINS et al., 2016).

Nesse sentido, os levantamentos em relação a contaminação do solo são de grande importância para conhecer o grau de exposição que a comunidade está sujeita, sendo o objetivo do presente estudo avaliar o grau de contaminação parasitológica no solo de parques públicos pertencentes à cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil, por meio de exames de sedimentação espontânea e flutuação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado na cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil, em parques localizados nos bairros Santana, Centro (Praça do Cais e Praça do Juiz), Cohab, Marcílio Dias e Vila dos Pescadores (Figura 1).

As áreas foram selecionadas em função da frequência de pessoas. Um aspecto particular é atribuído ao parque do bairro Santana, por estar sediado ao lado de um orfanato, proporcionando uma circulação maior de crianças.



Figura 1. Imagem obtida por satélite da Cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. Áreas de estudo. 1) Parque do bairro Santana; 2) Parque do bairro Antônio Lopes; 3) Parque do bairro Centro (Praça do Cais); 4) Parque do bairro Vila dos Pescadores; 5) Parque do bairro Cohab; 6) Parque do bairro Marcílio Dias; 7) Parque do bairro Centro (Praça do Juiz). Fonte: Google Maps, 2020.

Plano de amostragem

O plano de amostragem baseou-se em coletas, realizadas a cada dez dias, de amostras de areias de parques públicos para análises laboratoriais e avaliação do grau de contaminação parasitológica. A coleta das amostras ocorreu nos meses de janeiro e fevereiro do ano de 2020.

Coleta das amostras

De cada Parque da cidade foram coletadas amostras de areia de três pontos distintos, totalizando 21 amostras coletadas por mês. No mês subsequente novas coletas foram realizadas, nos locais previamente determinados, obtendo-se 42 amostras ao final de dois meses de coletas.

As amostras foram coletadas em cada um dos quatro vértices e do centro de uma área quadrada de 2 m² estabelecida para coleta, retirando-se cinco frações de 100 gramas em cada área estabelecida para a coleta. A camada superficial do solo foi removida e descartada com auxílio de pá de jardinagem e a camada seguinte coletada conforme Santarém et al. (1998), com modificações. As amostras coletadas foram armazenadas em sacos plásticos de primeiro uso, vedadas, rotuladas (contendo data e local) e transportadas ao Laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo (CEUNES/UFES).

No laboratório, as amostras foram pesadas e divididas em alíquotas de 50g: uma destinada ao método parasitológico de Willis (MASCARENHAS & DA SILVA, 2016) e outra para o método de Sedimentação Espontânea (HOFFMAN; PONS; JANER, 1934).

Técnica de flutuação de Willis

A técnica de flutuação de Willis consiste, principalmente, na caracterização da densidade para análise. Desta forma, quanto mais leves os ovos, melhor para serem encontrados. O método usa uma solução de cloreto de sódio saturada ou açúcar, causando um efeito de flutuação das formas parasitárias até o ápice da solução. Em um frasco de Borel ou Béquer dissolve-se cerca de um grama de amostra com a solução saturada de NaCl ou açúcar, obtendo-se uma mistura homogênea. Completa-se o volume do frasco até a borda e após esse processo deve-se sobrepor no frasco uma lâmina de vidro, que precisará estar em contato direto com o líquido dessa solução. Feito isso, mantém-se em descanso por cinco a vinte minutos. Ao fim desse tempo retira-se a lâmina rapidamente, fazendo com que a parte molhada fique voltada para cima. A lâmina é revestida com uma lamínula e, em seguida, examinada em um microscópio de luz com a objetiva de 10x e 40x. Para cada amostra foram preparadas três lâminas para análise (MENEZES et al., 2013).

Técnica Hoffman, Pons e Janer (HPJ)

A técnica de Hoffman, Pons e Janer é uma técnica de ampla utilização nos laboratórios de análises clínicas, conhecida como método de Lutz ou de Hoffman, Pons e Janer (HPJ), tendo como vantagem o baixo custo. Baseia-se em uma mistura contendo aproximadamente dois gramas da amostra de fezes e 10 a 20 ml de água em um frasco de Borel.

Como nesse estudo trabalhou-se com amostras de areia, a técnica foi adaptada. Metade da quantidade total de amostras de areia coletada em cada ponto de coleta (4 vértices e o centro do quadrante) foi ressuspensa, conforme descrição do método de HPJ. A suspensão obtida foi filtrada com uma gaze cirúrgica, dobrada em quatro, para um cálice cônico de 200 ml de capacidade. Os detritos presentes na gaze foram lavados sobre o recipiente, completando-se o volume do cálice com água. Em seguida, manteve-se a suspensão em repouso por duas horas. Após esse tempo, e em até 24 horas as análises foram realizadas. Uma parte do sedimento localizado no fundo do cálice foi retirada com auxílio de uma pipeta Pasteur e uma gota do sedimento foi colocada sobre a lâmina, coberta com uma lamínula, e examinada em microscópio de luz com com objetiva de 10x e 40x. Para cada amostra foram preparadas três lâminas para análise (MENEZES et al., 2013; MACIEL et al., 2016).

RESULTADOS

Foram analisadas 42 amostras de areia dos parques públicos de Conceição da Barra. Desse total, a presença de formas parasitárias foi evidenciada em 24 amostras (57,14%).

Os parques dos bairros Antônio Lopes e Vila dos Pescadores apresentaram o maior percentual de positividade e o parque do bairro Marcílio Dias o menor índice de contaminação, com apenas uma amostra positiva (Tabela 1).

Tabela 1. Ocorrência de amostras positivas nos parques públicos de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil.

Parques Públicos	Nº de amostras avaliadas	Nº de amostras positivas	Ocorrência de contaminação (%)
Antônio Lopes	6	5	83,33
Centro (Praça do Cais)	6	3	50
Centro (Praça do Juiz)	6	3	50
Cohab	6	3	50
Marcílio Dias	6	1	16,67
Santana	6	4	66,67
Vila dos pescadores	6	5	83,33
Total	42	24	57,14

Quando se analisou os tipos de formas parasitárias mais frequentes, observou-se que 17 (70,83%) amostras foram representadas por ovos e 7 (21,17%) amostras por cistos (Tabela 2).

Tabela 2. Formas e espécies parasitárias encontradas nos parques públicos da Cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil.

Parques Públicos	Parasitos
Antônio Lopes	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Ascaris lumbricoides</i> Cisto de <i>Giardia lamblia</i>
Centro (Praça do Cais)	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i> Ovo de <i>Fasciola hepatica</i>
Centro (Praça do Juiz)	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i> Cisto de <i>Giardia lamblia</i>
Cohab	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i> Ovo de <i>Fasciola hepatica</i> Cisto de <i>Giardia lamblia</i>
Marcílio Dias	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Cisto de <i>Entamoeba coli</i> Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i>
Santana	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Ascaris lumbricoides</i> Cisto de <i>Giardia lamblia</i>
Vila dos pescadores	Ovo de <i>Ancylostoma</i> spp. Ovo de <i>Ascaris lumbricoides</i> Cisto de <i>Entamoeba coli</i> Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i> Cisto de <i>Giardia lamblia</i>

Das 24 amostras positivas, 7 (29,18%) apresentaram ovos de *Ancylostoma* spp. e 5 (20,83%) ovos de *Enterobius vermicularis*. Cistos de protozoários e ovos de outras espécies parasitárias também foram observados (Tabela 3).

Tabela 3. Percentual de formas parasitárias, de acordo com as espécies, nas amostras coletadas nos parques públicos de Conceição da Barra, ES, Brasil.

Parasitos	Nº de amostra positiva	% de amostra contaminada
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	12,50%
<i>Ancylostoma</i> spp.	7	29,18%
<i>Entamoeba coli</i>	2	8,33%
<i>Enterobius vermicularis</i>	5	20,83%
<i>Fasciola hepatica</i>	2	8,33%
<i>Giardia lamblia</i>	5	20,83%

Dos métodos coprológicos utilizados o que mais apresentou resultados positivos para formas parasitárias foi o de Hoffman, Pons e Janer. Do total de 42 amostras analisadas o HPJ alcançou 22 (52,38%) amostras positivas, ao passo que o método de Willis apenas 2 (4,76%). Ressalta-se que as amostras positivas pelo método de flutuação não foram observadas no método de sedimentação espontânea (HPJ).

DISCUSSÃO

Rocha e colaboradores (2019), em pesquisas realizadas no estado do Pará, relataram que as areias dos parques públicos são as principais fontes de transmissão das zoonoses. Não menos importante, relatos de contaminação parasitária em solos de praças públicas e areias de praia têm sido observados ao longo dos anos (AMORIM & SOUZA, 2016; MACIEL; ESTEVES; SOUZA, 2016), destacando-se, inclusive, que no próprio município de Conceição da Barra, 13,89% das amostras de areia analisadas em suas praias estavam contaminadas por formas parasitárias (CRAUSE; AMORIM; SOUZA, 2018).

Essa realidade tem sido um alerta para os profissionais de saúde pública e as autoridades, uma vez que é notável o crescimento da população de cães e gatos nos últimos anos, aumentando deste modo as chances de transmissão parasitológica com potenciais zoonóticos diferentes.

Os cães e gatos conquistaram o afeto das pessoas sendo inseridos nos ambientes públicos de lazer e no meio doméstico, como companheiros fiéis, fazendo as residências de seus proprietários sua moradia. O acesso desses animais aos locais públicos, acompanhados ou não de seus proprietários, traz um alerta importante para o aspecto de saúde pública, uma vez que muitos animais depositam suas fezes nesses locais (LIMA et al., 2005), aumentando o risco de infecções parasitárias em animais e nos seres humanos que aí frequentam (ALVES et al., 2016; ROSALES & MALHEIROS, 2017).

No presente estudo, observou-se que 57,14% das amostras de areia dos parques públicos da cidade de Conceição da Barra apresentaram positividade para formas infectantes de parasitos. Resultados semelhantes foram encontrados por Ferraz et al. (2019) que avaliando a presença de parasitos com potencial zoonótico em areia de 20 praças de recreação no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, encontraram 55% de amostras positivas e por Maciel et al. (2016), em praças públicas no município de São Mateus, Espírito Santo, com 52,38% de positividade.

Barbosa e Cavalcante (2020), relatam que classificar as formas parasitárias presentes

em solos e areias de parques públicos é de suma importância epidemiológica, já que permite verificar, por menor que sejam, os problemas de riscos à saúde. A contaminação desses locais aponta a existência de ambientes favoráveis para transmissão de zoonoses, o que de fato pode ser observado em Conceição da Barra, ao se verificar a presença de ovos do trematódeo *Fasciola hepatica* (8,33%) em algumas praças públicas, bem como dos nematóides da família Ancylostomidae (29,18%), os mais prevalentes neste estudo. O percentual elevado de contaminação corrobora com diversos relatos no país, como os realizados por Prestes et al. (2015) e Ferraz et al. (2019), em municípios do Rio Grande do Sul; Santos et al. (2017) em Muriaé, Minas Gerais; e Martins e Alves (2018) nos municípios de Castelo e Cachoeira de Itapemirim, Espírito Santo. Todos os pesquisadores verificaram expressiva contaminação do solo por helmintos.

Com relação aos protozoários intestinais, o mais prevalente nas amostras analisadas neste estudo foi *G. lamblia* (20,83%). Considerando que sua transmissão ao ser humano ocorre pela ingestão de cistos que são eliminados nas fezes dos homens ou animais parasitados, contaminando alimentos ou mãos inadequadamente higienizadas, (ANDREIS et al. 2008; ALVES et al., 2016), sua elevada prevalência pode representar um potencial risco de transmissão parasitária em frequentadores das praças públicas de Conceição da Barra.

Diante do exposto, e para que os diagnósticos do grau de contaminação parasitológica sejam mais eficientes, recomenda-se que mais de um método analítico seja realizado (CARVALHO et al., 2012). Neste sentido, buscou-se avaliar a presença de formas parasitárias nas praças públicas aplicando laboratorialmente os métodos de sedimentação espontânea e flutuação. Observou-se maior sensibilidade (52,38%) do método de sedimentação espontânea (HPJ), quando comparado ao de flutuação, o que de fato reforça a melhor indicação do método HPJ para detecção de cistos e ovos de alta densidade, formas parasitárias, essas, encontradas em Conceição da Barra.

Considerando o grau de contaminação parasitológica nos parques públicos da cidade de Conceição da Barra, sugere-se a instalação de cercas para áreas infantis, o controle da população dos animais que vivem na rua e junto a seus donos e a elaboração de programas de saúde pública e ambiental.

Espera-se, assim, a adoção de estratégias de educação sanitária e medidas de saúde humana individual e coletiva visando erradicar os riscos de infecção à população frequentadora desses locais, em especial as crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES APSM, COELHO MDG, SANTOS IA, BOZO LSO, MACIEL LTR. Contaminação em logradouros do município de Pindamonhangaba-SP, por parasitos potencialmente zoonóticos em fezes caninas. *Rev Ciên Saúde* 1(1): 45-50, 2016.
2. AMORIM RF, SOUZA MAA. Identificação de enteroparasitos na areia da praia de Guriri, São Mateus, ES. *Sci vitae* 3(12): 1-9, 2016.
3. ANDREIS A, SCHUH GM, TAVARES RG. Contaminação do Solo por Parasitas e Ocorrência de Doenças Intestinais. *Estudos* 35(11/12): 1169-1177, 2008.
4. BARBOSA PLL, CAVALCANTE GM. Contaminação parasitológica de areias e solos dos parques públicos da Cidade de Caruaru/PE. *Diversitas Journal* 5(4): 2725-2734, 2020
5. CARVALHO GLX, MOREIRA LE, PENA JL, MARINHO CC, BAHIA MT, MACHADO-COELHO GL. A comparative study of the TF-Test®, Kato-Katz, Hoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitosis. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 107(1): 80-84, 2012.
6. CASSENOTE AJF, NETO JSM, LIMA-CATELANI AB, FERREIRA AW. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. *Rev Soc Bras Med Trop* 44(3):371-374, 2011.
7. CRAUSE DH, AMORIM RF, SOUZA MAA. Geohelminthos em praias de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. *Sci Vitae* 6: 23-29, 2018.
8. ESTEVES FAM, FIGUEIRÔA EO. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). *RBSP* 33(2): 184-193, 2009.
9. FERRAZ A, EVARISTO TA, COELHO ALR, CASTRO TA, MELLO CCS, PAPPEN FG, SILVA SS, NIZOLI LQ. Presença de Parasitos com potencial zoonótico na areia de praças de recreação de Escolas Municipais de Educação Infantil do município de Pelotas, RS, Brasil. *Vet. e Zootec* 26: 1-7, 2019.
10. HOFFMAN, W. A.; PONS, J. A.; JANER, J. L. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J Public Health* 9: 281-298, 1934.
11. LIMA JL, ANDRADE LD, AGUIAR-SANTOS AM, ALVES LC, MEDEIROS Z. Contaminação por ovos de *Toxocara* sp. em solo no município de Moreno, Estado de Pernambuco, Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci* 42(5): 339-346, 2005.
12. MACIEL JS, ESTEVES RG, SOUZA MAA. Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Nat. Online* 14(2): 15-22, 2016.

13. MARTINS RS, ALVES VMT. Análise de Areias de Parques Públicos nos Municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim. *PUBVET* 12(5): 1-9, 2018.
14. MARTINS WS, AMORIM MGR, LEITE CMF, MARTINS ÍS, MARACAJÁ PB, MEDEIROS AC, ANDRADE ABA. Análise parasitológica do solo em parques infantis de creches municipais de Patos-PB. *INTESA* 10(1): 50-53, 2016.
15. MASCARENHAS JP, DA SILVA DS. Presença de parasitos no solo das áreas de recreação em escolas de educação infantil. *J Nurs Health* 1(1): 76-82, 2016.
16. MENEZES RAO, GOMES MSM, BARBOSA FHF, MACHADO RLD, ANDRADE RF, COUTO ÁARA. Sensibilidade de métodos parasitológicos para o diagnóstico das enteroparasitoses em Macapá - Amapá, Brasil. *Rev Biol e Cien Terra* 13(2): 63-73, 2013.
17. OLIVEIRA CB, SILVA AS, MONTEIRO SG. Ocorrência de parasitas em solos de praças infantis nas creches municipais de Santa Maria - RS, Brasil. *Revista da FZVA* 14(1): 174-179, 2007.
18. PRESTES LF, JESKE S, SANTOS CV, MARIANA CENTENO GALLO MC, VILLELA MM. Contaminação do solo por geohelmintos em áreas públicas de recreação em municípios do sul do Rio Grande do Sul (RS), Brasil. *Rev Patol Trop* 44(2): 155-162, 2015.
19. ROCHA MJ, WEBER DM, COSTA JP. Prevalência de larvas migrans em solos de parques públicos da cidade de Redenção, estado do Pará, Brasil. *Rev Pan Amaz Saude* 10: e201901607, 2019.
20. ROSALES TFL, MALHEIROS FA. Contaminação Ambiental por enteroparasitas presentes em fezes de cães em uma região do Pantanal. *O Mundo da Saúde* 41(3): 368-377, 2017.
21. SANTARÉM VA, SARTOR IF, BERGAMO FMM. Contaminação, por ovos de *Toxocara* spp., de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* 31(6): 529-532, 1998.
22. SANTOS JAR, VIEIRA LJ, CARVALHO GA, FERNADES FM. Avaliação da contaminação por parasitas zoonóticos em praças públicas da cidade de Muriaé (MG). *RC Faminas* 12(2): 46-51, 2017.
23. SILVA KKC, SILVA PRA, CAMARGO B. Pesquisa parasitológica de *Strongyloides Stercoralis* em areias dos grandes parques públicos do Distrito Federal. Anais do 18º Simpósio de TCC e 15º Seminário de IC do Centro Universitário ICESP 18, 276-282, 2019.
24. SOUSA JO, SANTOS EO, LIRA EM, SÁ ÍC, HIRSCH-MONTEIRO C. Análise parasitológica da areia das praias urbanas de João Pessoa/PB. *Rev bras. ciênc. saúde.* 18(3): 195-202, 2014.
25. VARGAS MM, BASTIANI M, FERREIRA RD, CALIL LN, SPALDING SM. Frequência

de Estrutura Parasitárias em Praças e Parques Públicos da Cidade de Porto Alegre - RS. *Rev Patol Trop* 42(4): 434-442, 2013.

26. WHO. World Health Organization. Intestinal worms. 2021. Available from: https://www.who.int/intestinal_worms/more/en/. Accessed on January 15, 2021.