

*ISSN 2675-276X*

*Health  
and  
Biosciences*

*Volume 2, Número 2  
Agosto de 2021*

# *Health and Biosciences*

*Agosto de 2021*

*Volume 2, Número 2*

**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](mailto:healthandbiosciences@ufes.br)

Health and Biosciences - HB

Departamento de Ciências da Saúde, Centro Universitário Norte do Espírito Santo,  
v.2, n.2 (Agosto, 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
Condições higiênico-sanitárias de lanchonetes/restaurantes <i>fast-food</i> no Brasil .....	
<i>Nascimento &amp; Lima</i> .....	5
Deteção de enteroparasitos em superfícies de diversos locais de um hospital da cidade de Diamantina (Minas Gerais, Brasil).....	
<i>Neves et al.</i> .....	20
Surto de malária em área de mineração situada no Vale do Rio Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais.. .....	
<i>Anjos-Silva et al.</i> .....	29
Análise parasitológica em famílias assistidas por uma associação de apoio a crianças carentes da cidade São Mateus, Espírito Santo, Brasil .....	
<i>Ferreira et al.</i> .....	38
Fatores de risco para quedas no idoso: revisão integrativa .....	
<i>Sousa et al.</i> .....	52
Evaluation of the use of advanced ozone oxidative process in reducing the danger of environmental toxicity by the effluents from compounding pharmacy .....	
<i>Oliveira et al.</i> .....	64
Perfil Socioeconômico e de Consumo Alimentar de Agricultores Familiares do Espírito Santo e Minas Gerais.....	
<i>Souza &amp; Bezerra</i> .....	82

# Editorial

Bem-vindos ao segundo número do volume dois da Health and Biosciences!!!

Entramos no segundo ano de pandemia, com muitas incertezas, tristezas pelas vidas perdidas no Brasil e no Mundo e felicidade por aqueles que superaram e venceram a doença. Enfrentamos firmes esse momento tão difícil da humanidade e nossos desafios continuam!!! Aqui estamos, novamente, em mais um número da revista que nos brinda com manuscritos sobre Parasitologia, Agricultura Familiar e Segurança Alimentar e Nutricional, Condições Higiênico-Sanitárias em Redes Alimentícias e Toxicidade de Efluentes produzidos em Laboratórios de Farmácia

Desejamos uma leitura agradável e esperamos recebê-los, em breve, com publicações relacionadas às áreas dos conhecimentos das 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**

## Condições higiênico-sanitárias de lanchonetes/restaurantes *fast-food* no Brasil

Hygienic-sanitary conditions of fast food restaurants in Brazil

---

*Regina Santos Nascimento*<sup>1</sup>, *Marcus Vinícius Alves Lima*<sup>2,3,4</sup>

---

<sup>1</sup>Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Imunologia, Salvador, Bahia, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Salvador, Bahia, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Salvador, Escola de Ciência da Saúde, Salvador, Bahia, Brasil

<sup>4</sup>Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brasil

Autor para correspondência: Marcus Vinícius Alves Lima

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Unidade Acadêmica Brotas

Avenida Dom João VI, 275, Brotas, CEP 40.290-000

Salvador, Bahia, Brasil

Tel: +55 71 32116777

Email: [marcuslima@bahiana.edu.br](mailto:marcuslima@bahiana.edu.br)

**Submetido em 02/03/2021**

**Aceito em 01/05/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.34587>

## RESUMO

As mudanças ocorridas nas últimas décadas no estilo de vida da população, estimuladas pelo mercado capitalista de grandes empresas do ramo alimentício e influenciadas pela aglomeração populacional em grandes centros urbanos, promoveram uma ascensão do consumo extradomiciliar de alimentos e conseqüentemente a expansão de estabelecimentos do segmento *fast-food*. No entanto, a capacidade técnica dos profissionais dos estabelecimentos supracitados no que concerne à higiene não acompanhou a expansão, pois houve um concomitante aumento no percentual de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no país. Como as informações sobre as condições de higiene de empreendimentos do tipo *fast-food* são ainda incipientes e fragmentadas, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise sobre as condições higiênico-sanitárias de lanchonetes ou restaurantes do tipo *fast-food* no Brasil a partir de uma revisão narrativa de literatura. Foram avaliados trabalhos publicados, desde 1980, prospectados em diversas bases de dados. De forma holística, a análise dos resultados dos estudos ratifica que as condições higiênicas dos serviços do *fast food* são insatisfatórias e aponta à necessidade da realização de treinamentos continuados em boas práticas de manipulação de alimentos.

**Palavras-chave:** Higiene. Alimentos. Segurança do Alimento. Restaurante. Condições Sanitárias. Vigilância Sanitária.

## ABSTRACT

The changes that occurred in the last decades in the population's lifestyle, stimulated by the capitalist market of large food companies and influenced by the agglomeration of population in large urban centers associated to an exhaustive workload of the workers, promoted a rise in the consumption of food from outside the home and consequently the increase in the number of commercial establishments in this sector, especially in the fast-food segment. However, the technical capacity of the professionals linked to the aforementioned establishments regarding hygiene did not follow the expansion, since there was a concomitant increase in the percentage of foodborne diseases in the country. As the information about the hygiene conditions of fast-food enterprises is still incipient and fragmented, this work had the objective of analyzing the hygienic-sanitary conditions of fast food restaurants in Brazil from a narrative review of literature. We have evaluated studies published since 1980, prospected in several databases. In a holistic way, the analysis of the results of the studies ratifies that the hygienic conditions of the fast food services are unsatisfactory and points to the necessity of carrying out continuous training in good practices of food handling.

**Keywords:** Hygiene. Food. Food Safety. Restaurant. Sanitary Conditions. Sanitary Surveillance

## INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX, a população brasileira passou por diversas mudanças de hábitos sociais e no padrão de consumo alimentar devido à globalização da economia e ao intenso desenvolvimento industrial e tecnológico (EHIRI; MORRIS; MCEWEN, 1995). O distanciamento das mulheres das atividades tradicionalmente desempenhadas por elas no ambiente doméstico e sua crescente profissionalização, aliado a intensa concentração populacional nos centros urbanos, geraram um aumento significativo no consumo de alimentos fora de casa, com a consequente expansão dos serviços de alimentação (VEIGA et al., 2006). Tendo em vista essas transformações sociais, o hábito de se alimentar fora do ambiente domiciliar pode ser analisado como uma atividade social, além de uma necessidade imposta pelo atual mercado de trabalho (AKUTSU et al., 2005).

O termo *food service* refere-se ao mercado que envolve as cadeias de fabricação e distribuição de alimentos, insumos, equipamentos e serviços que atendem os estabelecimentos destinados ao preparo de refeições prontas para serem consumidas, primordialmente no contexto extradomiciliar. Este segmento envolve cozinhas industriais, padarias, *rotisserie*, lanchonetes, sorveterias, restaurantes, bares, redes de *fast food*, empresas de *catering*, cozinhas hospitalares e serviços de vendedores ambulantes (IBGE 2010; LEAL, 2010). De acordo com dados da pesquisa de orçamento familiar (POF) divulgada pelo IBGE, mais de 1/4 das refeições realizadas no Brasil ocorrem fora do ambiente domiciliar, passando de 1/3 em grandes centros urbanos. A taxa de despesas com alimentação fora do lar cresceu de 24,1% para 31,1%, o que representa mais de um terço das despesas com alimentos (IBGE, 2010; ABAFL, 2013).

No âmbito de serviços alimentícios, as cadeias de *fast food* se destacam no país. O *modus operandi* extremamente expurgado e rígido com procedimentos minimamente delineados, equipamentos sob medida e o cardápio limitado, otimizam o serviço, tornando-o rápido e prático (ORTIGOZA, 1997). O crescimento proeminente das redes *fast food* configura-se como consequência da rotina laboral dos grandes centros urbanos, onde o ritmo de vida faz com que as pessoas procurem por serviços cada vez mais rápidos (GRANADOS, 2002). A velocidade do serviço e o baixo custo atraem cada vez mais consumidores, principalmente trabalhadores de cidades metropolitanas, onde refeições nutricionalmente equilibradas a preços acessíveis nem sempre estão disponíveis (MANFREDINI & FELIX, 2010).

Simultaneamente à expansão do *food service*, houve um crescimento na ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) ocasionadas por agentes que invadem o organismo humano por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados. Estes agentes podem ser



químicos (ex.: pesticidas) ou biológicos (ex.: microrganismos patogênicos como *Salmonella sp.*), sendo este último tipo a principal causa de disfunções (NOTERMANS & VERDEGAAL, 1992). Os alimentos contaminados frequentemente não apresentam alterações no odor e sabor, reduzindo a possibilidade de discernimento pelo consumidor (FORSYTHE, 2000). Uma vez ingeridos, estes alimentos podem levar ao desenvolvimento de diversas manifestações clínicas, como náusea, vômito, diarreia, desidratação, dores abdominais, prostração, constipação, febre, cefaleia, fraqueza, mialgia, vertigem, tenesmo, paralisia respiratória, septicemia, síndrome hemolítico-urêmica e meningite (TRABULSI & ALTERTHUM, 2008; OLIVEIRA, 2010; MURRAY, 2014).

O consumo de alimentos em modelos higiênicos satisfatórios é uma das condições fundamentais para a promoção e manutenção da saúde. A ausência de um controle rigoroso no processamento, armazenamento e distribuição torna os alimentos possíveis fontes de diversos tipos de enfermidades (EBONE; CAVALLI; LOPES, 2011; OLIVEIRA et al., 2003). Diante desta realidade, as condições higiênico-sanitárias de empreendimentos do segmento alimentício vêm sendo cada vez mais debatidas, uma vez que as DTA's representam um grave problema de saúde pública em todo o mundo e podem desencadear impacto econômico negativo nos setores da indústria e turismo, bem como onerar os serviços de saúde (NASCIMENTO, 2000). Entre 2008 e 2016, os surtos de salmonelose custaram R\$3.754.920,26 ao Ministério da Saúde (MESQUITA, 2016). Contudo, como as informações pertinentes ao caráter sanitário dos serviços *fast food* no país ainda são incipientes e fracionadas, este estudo teve como objetivo avaliar de forma holística as condições higiênico-sanitárias de empresas que oferecem o serviço *fast food* no país.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi conduzida uma revisão narrativa a partir de artigos científicos, escritos em português ou inglês, prospectados nas bases de dados do BIREME, MEDLINE, LILACS, PUBMED, SCIELO e google acadêmico. Após análise booleana, validou-se a utilização dos seguintes descritores: *fast food*, higiene (hygiene) e Brasil (Brazil). Com a finalidade de delimitar o objeto de estudo e o *locus* da investigação, foram selecionadas apenas produções na forma de artigos publicados a partir de 1980, período no qual se iniciou a expansão dos segmentos do tipo *fast food* no país. A eleição dos trabalhos foi embasada na consonância dos limites dos assuntos ao objetivo do estudo, excluindo aqueles que, apesar de aparecerem no resultado da busca, não abordavam especificamente a temática. A partir desta análise inicial foi realizada prospecção

secundária de trabalhos a partir das referências bibliográficas e análise de documentos disponibilizados pelo Ministério da Saúde.

## **QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE REFEIÇÕES FORNECIDAS POR REDES *FAST FOOD* NO BRASIL**

### ***Histórico do serviço Fast Food***

A conotação do termo alimentação ultrapassa o reducionismo do ato de ingerir alimentos exclusivamente como fonte de nutrientes para garantir a sobrevivência humana. Os alimentos também se configuram como fonte de gratificações emocionais, desencadeando sensação de satisfação tanto fisiológica quanto emocional (CASOTTI et al., 1998). Assim, a alimentação também pode ser considerada um ato social devido ao estabelecimento de vínculos intrínsecos a costumes, condutas e situações constitutivos (SANTOS, 2005).

A história da alimentação humana é marcada por diversas mudanças nos padrões dietéticos, caracterizando novos hábitos alimentares influenciados por variáveis biológicas, demográficas e econômicas (BARRETOS & CYRILLO, 2001). Tais transformações se refletem nas modificações na forma de produzir, distribuir e consumir os alimentos.

O conceito de comida rápida surgiu nos Estados Unidos, em 1921, no estado do Kansas, tornando-se popular a partir de 1930. No Brasil, até o final da década de 1950, o segmento alimentício era composto especialmente por negócios familiares como pensões, confeitarias e cantinas. Neste período, a maior parte da população realizava as refeições em casa e parte da classe trabalhadora dos centros urbanos perpetrava uso de marmitas. O advento do serviço *fast food* ocorreu com a inauguração da lanchonete *Bob's* pelo tenista e empresário americano Robert Falkenburg em 1952. Posteriormente, em 1979, a primeira lanchonete da rede *fast food* dos irmãos McDonalds foi inaugurada no país. Mudanças importantes no setor industrial agroalimentar nacional começaram a ocorrer nas décadas de 1970 e 1980, quando a população brasileira urbana ultrapassou a rural. Ademais, a década de 1980 marcou o início da propagação dos *shoppings centers*, que com as praças de alimentação contribuíram significativamente para o aumento das redes de *fast food* no Brasil (TOGNINI, 2000; MENEZES, 2004).

De acordo com a Associação Brasileira de Bares e Restaurantes, houve um aumento de 13.643 para 15.118 unidades franqueadas de *fast food* no país entre 2013 e os seis primeiros meses de 2014, com mais de 10 bilhões de reais em receita. Quanto ao número de empregos gerados, houve um aumento de 30.000 em 2014 em relação a 2012 (ABRASEL, 2015). Nesta mesma década, uma pesquisa, abrangendo mais de cinco mil brasileiros entre 18 e 55 anos,

revelou a preferência de 74% dos entrevistados pelo *fast food* em detrimento do restaurante tradicional e apontou como preditor da primazia o sabor dos alimentos. Ademais, destacou que aproximadamente 30% dos pesquisados realizavam refeições mais de uma vez por semana em redes *fast-food* (SHOPPER, 2011).

### ***Doenças transmitidas por alimentos (DTA's)***

As DTA's são agravos que ocorrem devido ao consumo de alimentos e/ou água infectados por agentes patogênicos como vírus, bactérias e parasitos, toxinas produzidas por estes agentes, substâncias químicas e instrumentos nocivos ou que contenham elementos tóxicos em sua estrutura (VISA, 2015). Os sintomas mais comuns são náusea, vômito, diarreia, dores abdominais, dor de cabeça e febre. A depender do agente etiológico, idade, e fatores intrínsecos dos indivíduos, o quadro clínico pode ser extremamente grave, levando a ocorrência de diarreia sanguinolenta, desidratação grave, insuficiência renal aguda, insuficiência respiratória e óbito (WELKER et al., 2010).

As DTA's podem ser constatadas quando uma ou mais pessoas apresentam sinais e sintomas similares após o consumo de alimentos contaminados. Essa classe de doenças pode se manifestar como infecções, intoxicações ou toxinfecções. As infecções se originam da ingestão de alimentos que contenham organismos prejudiciais à saúde, causando doenças como a salmonelose, hepatite viral A e toxoplasmose. As toxinfecções ocorrem quando há consumo de alimentos contendo agentes, como bactérias e fungos, que podem produzir toxinas com efeito deletério no hospedeiro. A intoxicação decorre da ingestão direta da toxina. O botulismo e a intoxicação estafilocócica são exemplos de doenças causadas por intoxicações alimentares (MURRAY, 2014).

Habitualmente, alimentos contaminados apresentam aspecto visual, sabor e odor normais, o que dificulta a correta identificação da situação-problema. Isso ocorre porque o quantitativo de agentes patogênicos geralmente não é suficiente para causar degradação dos alimentos. Alimentos que apresentam alterações organolépticas geralmente são enjeitados e por isso dificilmente estão associados a surtos alimentares (OLIVEIRA et al., 2010). De acordo com o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA), o perfil epidemiológico das DTA's no Brasil ainda é pouco explorado. Poucos estados dispõem de informações sobre os microrganismos mais frequentes, alimentos mais comumente associados, população de maior risco e principais fatores desencadeadores. Dados do Ministério da Saúde revelam que dentre a relação de alimentos envolvidos nos surtos, as notificações cujo campo foi ignorado sobressaem drasticamente, representando 46%

(BRASIL, 2014).

Para aquisição de um alimento seguro, termo que se refere a alimentos livres de contaminantes ou qualquer substância que possa acarretar danos à saúde, é necessário o estabelecimento de normas, limites e padrões de inspeção, controle, fiscalização e vigilância, eliminando ou tornando abaixo do limite de risco a presença de constituintes ou contaminantes que causem risco à saúde (HOBBS & KERR, 1992; VALEJO et al., 2003; FRANCO & LANDGRAF, 2005). Fatores como a falta de adequação e conservação da estrutura física dos estabelecimentos e condições incipientes de higiene do manipulador também contribuem para o aumento da probabilidade de contaminação (NOLLA & CANTOS, 2005; SILVA, 2013).

A contaminação pode frequentemente originar surtos epidêmicos, definidos pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) como o aumento de episódios de prejuízo à saúde da população acima dos níveis previstos. Segundo o Ministério da Saúde, entre o ano de 2000 e agosto de 2014, foram notificados 9.719 surtos de DTA's com cerca de 2 milhões de habitantes expostos e 200.000 doentes (BRASIL, 2014). De acordo com o Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos, a ocorrência de surtos é de notificação compulsória, sendo normatizada por portarias específicas. É dever de todo cidadão comunicar a autoridade sanitária a ocorrência de surto de DTA's. A notificação é obrigatória para qualquer profissional da saúde no exercício da profissão, bem como para responsáveis por organizações e estabelecimentos públicos e particulares de saúde. No entanto, a maioria dos casos não é notificada, uma vez que muitos deles apresentam sintomas brandos, fazendo com que os indivíduos expostos não busquem auxílio médico (BRASIL, 2010).

Com o objetivo de reduzir esses problemas, o Ministério da Saúde e a ANVISA conferem através de instrumentos legais, normas e procedimentos técnicos que devem ser seguidos rigorosamente para garantir a higiene e segurança de todo o processo de produção dos alimentos. Dentre as ferramentas utilizadas para garantir condições higiênico-sanitárias adequadas destacam-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As BPF são um conjunto de medidas que devem ser adotadas pela indústria de alimentos com o objetivo de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a concordância dos produtos alimentícios com a legislação em vigor. Tais medidas buscam a segurança do alimento em todas as etapas do preparo e incluem as condições da estrutura física, equipamentos, utensílios, procedimento dos manipuladores e os requisitos higiênico-sanitários básicos que todo estabelecimento que produz, armazena e transporta alimentos deve cumprir (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997; BRASIL, 1998; BRASIL, 2004). O APPCC possui como filosofia a prevenção, racionalidade e especificidade para controle dos perigos que o alimento

pode oferecer, principalmente com relação à qualidade sanitária. Este sistema atua com um plano para minimizar os riscos de contaminação por meio do controle dos procedimentos em pontos críticos e específicos do processo de produção do alimento, podendo ser aplicado desde a produção primária até o consumo final. Trata-se de um método que tem sido amplamente utilizado por profissionais de controle de qualidade e órgãos de saúde pública, com crescente aceitação em todo o mundo pelas indústrias, governos e consumidores. A aplicação do Sistema APPCC facilita a inspeção por parte das autoridades reguladoras e, por aumentar a confiança na segurança alimentar, estimula o comércio internacional (TUOMINEN et al., 2003; COSTA, 2008; SIKILERO, 2014;).

### ***Condições higiênico-sanitárias dos serviços Fast Food***

A segurança alimentar é imprescindível para a manutenção da qualidade de saúde da população. Apesar da intensificação da difusão de boas práticas e da implementação de sistemas de monitoramento em vários países, incluindo o Brasil, os surtos de doenças transmitidas por alimentos continuam acontecendo constantemente. Um estudo conduzido na cidade do Rio de Janeiro avaliou 12 estabelecimentos do tipo *fast food* quanto à infraestrutura, equipamentos e utensílios utilizados no preparo das refeições, boas práticas de fabricação e manipuladores de alimentos, recepção, e armazenamento dos alimentos. Todos os estabelecimentos apresentaram irregularidades quanto à aplicação do manual de boas práticas e a infraestrutura. Em metade dos estabelecimentos analisados o trabalho revelou que os equipamentos e utensílios eram mal higienizados e os manipuladores de alimentos apresentavam uniformes mal conservados. Estes dados evidenciam a necessidade da implantação das BPF e de treinamento constante dos manipuladores para garantir a qualidade no preparo dos alimentos (MESSIAS; TABAI; BARBOSA, 2007).

As boas práticas no setor de preparação do sanduíche em uma loja *fast food* foi tema de um estudo realizado em Salvador. Baseados em um *check list* da RDC 275/02 da ANVISA, os autores demonstraram que os blocos higienização, controle da produção e documentação apresentaram um percentual abaixo do que é considerado satisfatório, ao passo que os blocos estrutura física e manipuladores alcançaram níveis elevados de conformidades (FAGUNDES, 2008). A participação da Vigilância na fiscalização dos estabelecimentos alimentícios e a implementação de sistemas como o APPCC propiciam maior segurança no consumo de alimentos fora de casa. Outro trabalho, regido no município de Lauro de Freitas, analisou uma central de produção de rede *fast food* e constatou que a implementação do sistema APPCC pode contribuir de forma significativa para a produção de produtos com mais segurança alimentar e,

consequentemente, maior qualidade (COSTA, 2009).

Um estudo realizado em Florianópolis delineou o perfil das enteroparasitoses entre os manipuladores de alimentos de uma empresa de alimentos *fast food* e de trabalhadores que trabalhavam em feiras livres. O trabalho apontou a importância dos manipuladores como potenciais transmissores de enteroparasitoses, tendo em vista que a maioria das DTA's está associada às precárias condições da matéria prima, hábitos de higiene deficientes por parte dos manipuladores, à inadequação da higienização dos alimentos e do controle ambiental. Os grupos economicamente mais privilegiados, representados neste estudo pelos gerentes e subgerentes da empresa de *fast food*, apresentaram uma menor frequência de parasitoses quando comparados aos cozinheiros, garçons e garçonetes. Em todos os grupos de manipuladores analisados, provenientes da empresa de *fast food* ou feira livre, a ocorrência de parasitoses (42,85% e 47,06%, respectivamente) foi elevada quando comparada a resultados de outros inquéritos parasitológicos. Dentre os parasitos identificados, o *Blastocystis hominis* foi o segundo protozoário mais frequente (NOLLA & CANTOS, 2005). Este microrganismo tem assumido lugar de importância em pacientes imunodeprimidos, sendo a infecção desencadeada caracterizada como uma patologia emergente em vários países da América Latina (AMATO et al., 2003; CIMERMAN; LADEIRA, IULIANO, 2003; REQUENA et al., 2003; AMATO et al., 2004). Este protozoário e outros parasitos identificados neste estudo, como *Endolimax nana*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia lamblia* e *Ascaris lumbricoides*, possuem transmissão fecal-oral e ciclo monoxênico, contribuindo para a frequência elevada.

Em 2010, pesquisadores realizaram no município do Recife a verificação microbiológica da água em 8 lojas de uma rede de *fast food* quanto a presença de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados demonstraram que 12,5% das amostras de água coletadas estavam em desacordo ao preconizado pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (PORTO et al., 2011). A água desempenha um papel fundamental no setor alimentício, sendo utilizada para higienização de alimentos, utensílios, equipamentos, superfície de manipulação, e para o preparo de refeições. A presença de coliformes nas águas de consumo das lojas de *fast food* salienta a importância destas bactérias como indicadores biológicos de condições higiênico-sanitárias precárias.

A maionese é um dos molhos mais consumidos no mundo. Consiste basicamente em uma emulsão a base de óleos vegetais, ovos, suco de limão, vinagre, açúcar e água (SEIXAS, 2008). Sua produção pode ser caseira ou industrial, sendo esta última recomendada e regulamentada pela ANVISA de acordo com as BPF. Um estudo realizado em Brasília em 2014 analisou molhos e condimentos utilizados em cinco lanchonetes *fast food* para investigar a

incidência de microrganismos patogênicos relacionados a processos de infecção, intoxicação ou toxinfecção alimentar. Foram detectadas bactérias gram positivas e negativas, sendo que espécies de *Shigella* sp., *Salmonella* sp., *Escherichia* sp. e *Staphylococcus* sp. foram encontradas em mais da metade das amostras avaliadas (CRISPIM & OLIVEIRA, 2014). Algumas destas bactérias contaminam os alimentos geralmente através de hábitos de higiene inadequados, proporcionando o contato com material fecal. Bactérias dos gêneros *Shigella* sp. e *Escherichia* sp. podem desencadear quadros disentéricos no homem devido a destruição, por ação direta ou mediada por toxinas, de células do trato intestinal. As bactérias do gênero *Staphylococcus* sp. são habitantes usuais da pele e mucosa humana e são capazes de produzir toxinas, as quais desencadearão quadros variáveis de intoxicação alimentar quando ingeridas. Espécies do gênero *Streptococcus* sp. também estão presentes na pele e mucosas do homem e são importantes saprófitos presentes no leite e produtos lácteos (MURRAY; ROSENTHAL; PFALLER, 2014).

Em 2014, um sistema APPCC para sanduíches foi implementado em uma filial de uma rede de *fast-food* norte americana localizada em Porto Alegre. Durante a execução do referido sistema foram relatadas dificuldades concernentes à percepção do corpo diretivo da empresa sobre a importância do APPCC e à resistência quanto a mudanças nos procedimentos de rotina e utilização de novas ferramentas, devido a adoção de maiores responsabilidades por parte dos colaboradores (SIKILERO, 2014). Destarte, este trabalho revela que para o progresso inerente à qualidade higiênica dos produtos alimentícios, os empregadores também devem ser sensibilizados quanto a importância das BPF.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em todos os trabalhos ajuizados, os estabelecimentos do tipo *fast food* no país apresentaram condições higiênico-sanitárias inadequadas, conferindo riscos para a produção de alimentos seguros e, conseqüentemente, para a saúde do consumidor. Assim, torna-se evidente a necessidade de maior atenção à segurança dos alimentos e a relevância de ações que qualifiquem e disseminem as boas práticas de manipulação, estocagem e preparação dos alimentos. Aliados a realização de programas educacionais de formação continuada para os manipuladores de alimentos, a realização periódica de exames parasitológicos e a intensificação da vigilância sanitária na fiscalização dos alimentos oferecidos a população constituem vicissitudes que devem ser empregadas para garantir a excelência no que se refere a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos das redes *fast food*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKUTSU RC, BOTELHO RA, CAMARGO EB, SÁVIO KE, ARAÚJO WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev. Nutr* 18(3): 419-427, 2005.
2. AMATO NETO V, ALARCÓN RSR, GAKIYA E, BEZERRA RC, FERREIRA CS, BRAZ LMA. Blatocistose: controvérsias e indefinições. *Rev Soc Bras Med Trop* 36(4): 515-517, 2033.
3. AMATO NETO V, ALARCÓN RSR, GAKIYA E, FERREIRA CS, BEZERRA RC, SANTOS AG. Elevada porcentagem de blatocistose em escolares de São Paulo, SP. *Rev Soc Bras Med Trop* 37(4): 354-356, 2004.
4. ABAFL. ANUÁRIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR. Os números do setor alimentação fora do lar (food service). Disponível em: [http://issuu.com/aforadolar/docs/anu\\_rio\\_da\\_alimenta\\_o\\_fora\\_do\\_l.2013](http://issuu.com/aforadolar/docs/anu_rio_da_alimenta_o_fora_do_l.2013). Acesso em 01 de fevereiro de 2016.
5. ABRASEL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BARES E RESTAURANTES. Franquias de alimentação crescem com mudanças de hábitos dos consumidores. Disponível em: <http://www.abrasel.com.br/noticias/2957-09102014-franquias-de-alimentacao-crescem-com-mudancas-de-habitos-dos-consumidores.html>. 2014. Acesso em 31 de outubro de 2015.
6. BARRETOS SAJ, CYRILLO DC. Análise da composição dos gastos com alimentação no município de São Paulo (Brasil) na década de 1990. *Rev. Saúde Pública* 35(1): 52-59, 2001.
7. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - VE-DTA, 2014.
8. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasil. Brasília-DF, 2010.
9. BRASIL. Portaria nº 1428 de 26 de novembro de 1993. Estabelece Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez 1993.
10. BRASIL. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Estabelece Regulamento Técnico condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 ago 1997.
11. BRASIL. Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da República



- Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 set 2004.
12. BRASIL. Resolução RDC nº 574 de 08 de dezembro de 1998 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer. Diário Oficial da República Federativa do Brasil nº 250, Brasília, DF, 30 dez 1998.
  13. CASOTTI L, RIBEIRO A, SANTOS C, RIBEIRO P. Consumo de Alimentos e Nutrição: dificuldades práticas e teóricas. *Cad Debate* 6: 26-39, 1998.
  14. CIMERMAN S, LADEIRA MCT, IULIANO WA. Blastocistose: nitazoxanida como nova opção terapêutica. *Rev Soc Bras Med Trop* 36(3): 415-417, 2003.
  15. COSTA DS. Análise de perigos e pontos críticos de controle em uma cozinha central de uma rede fast food em Lauro de Freitas-BA. Monografia (Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos), Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2008, 67f.
  16. CRISPIM GJB, OLIVEIRA VM. Principais Bactérias de Interesse Médico Encontrados em Molhos e Condimentos de Lanchonetes Tipo Fast Food. *Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde* 18(3): 115-124, 2014.
  17. EBONE MV, CAVALLI SB, LOPES SJ. Segurança e qualidade higiênico-sanitária em unidades produtoras de refeições comerciais. *Rev. Nutr* 24(5): 725-734, 2011.
  18. EHRI JE, MORRIS GP, MCEWEN J. Implementation of HACCP in food businesses: The way ahead. *Food Control* 6(6): 341-345, 1995.
  19. FAGUNDES RMS. Verificação das boas práticas na produção de sanduíches em loja fast food, na cidade de Salvador-BA. Monografia (Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos), Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2008, 76f.
  20. FORSYTHE SJ. Microbiologia da segurança alimentar. Porto Alegre: Artmed, 2000, 424p.
  21. FRANCO BDGM, LANDGRAF M. Microbiologia dos alimentos, 2.ed., São Paulo: Atheneu, 2005, 182p.
  22. GRANADOS JAT. Fast Food Nation: the dark side of the all-american meal. *Rev. panam. salud pública* 12(2): 146-147, 2002.
  23. HOBBS JE, KERR WA. Cost of monitoring food safety and vertical coordination in agribusiness: what can be learned from the British Food Safety Act 1990. *Agribusiness Int J.* 8(6): 575-584, 1992.
  24. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 - POF. Rio de Janeiro, 2010.
  25. LEAL D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. *Segur.Aliment. Nutr* 17(1): 123-132, 2010.

26. MANFREDINI BC, FELIX F. Condições higiênico-sanitárias de lanches do tipo cachorro-quente comercializados nas ruas de Sorocaba, SP, Brasil. *Safety, Health and Environment World Congress*. Julho, 2010, São Paulo, Brasil.
27. MENEZES E. Dez coisas que você precisa saber sobre: FAST FOOD. *Rev Mundo Estranho*, Ano 5, 29: 18-20, 2004.
28. MESSIAS GM, TABAI KC, BARBOSA CG. Condições higiênico-sanitárias: situação das lanchonetes do tipo fast food do Rio de Janeiro, RJ. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ci. da Vida* 27(1): 48-58, 2007.
29. MESQUITA, FB. Estimativa dos custos associados a surtos de salmonelose veiculada por produtos de origem animal para o Sistema Único de Saúde. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2016, 61f.
30. MURRAY PR, ROSENTHAL KS, PFALLER MA. *Microbiologia Médica*, 7<sup>a</sup>.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, 888p.
31. NASCIMENTO FCA. Aspectos sócio-econômicos das doenças veiculadas pelos alimentos. *Nut. em Pauta* 40: 22-26, 2000.
32. NOLLA FC, CANTOS AC. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad. saúde pública* 21(2): 641-645, 2005.
33. NOTERMANS S, VERDEGAAL AH. Existing and emergin foodborne diseases. *Int. j. food microbiol* 15(3-4): 197-205, 1992.
34. OLIVEIRA AM, GONÇALVES MO, SHINOHARA NKS, STAMFORD TLM. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. *Hig. Alimento* 17(114-115): 12-19, 2003.
35. OLIVEIRA ABA. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. *Rev. HCPA & Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul* 30(3): 279-285, 2010.
36. ORTIGOZA SAG. O fast food e a mundialização do gosto. *Cad Debate* 5: 21-25, 1997.
37. PORTO MAL, OLIVEIRA AM, FAI AEC, STAMFORD TLM. Coliformes em água de abastecimento de lojas fast-food da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). *Ciênc. Saúde Colet* 16(5): 2653-2658, 2011.
38. REQUENA I, HERNÁNDEZ Y, RAMSAY M, SALAZAR C, DEVERA R. Prevalência de *Blastocystis hominis* em vendedores ambulantes de comida del município Caroní, Estado Bolívar, Venezuela. *Cad Saúde Pública* 19(6): 1721-1727, 2003.
39. SANTOS, CRA. A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa.

*Hist. Questões & Debates* 42: 11-31, 2005.

40. SEIXAS FRF. Verificação das boas práticas de fabricação (BPF) e análise da qualidade microbiológica de saladas adicionadas de maionese comercializadas na cidade de São José do Rio Preto. Dissertação (Engenharia e Ciência de Alimentos), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2008, 102f.
41. SHOPPER EXPERIENCE. Pesquisa inédita da Shopper Experience revela opinião do brasileiro sobre as redes de fast-food. Disponível em: <http://www.printecomunicacao.com.br/?p=13937#sthash.0xWZSbMU.dpbs>. 2011. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.
42. SIKILERO RS. Implantação da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em sanduíches quentes produzidos por rede de fast food. Monografia (Engenharia de Alimentos), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014, 65f.
43. SILVA JR. Manual de Controle Higiênico-sanitário em Serviços de Alimentação. São Paulo: Varela, 6.ed., 2013, 642p.
44. TOGNINI MP. Análise do segmento de fast food em campo Grande, MS - Estrutura competitiva e evolução. Dissertação (Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000, 89f.
45. TRABULSI LR, ALTERTHUM F. Microbiologia, 5.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2008, 760p.
46. TUOMINEN P, HIELM S, AARNISALO K, RAASKA L, MAIJALA R. Trapping the food safety performance of a small or medium-sized food company using a risk-based model. The HYGRAM system. *Food Control* 14(8): 573-578, 2003.
47. VALEJO FAM, ANDRÉS CR, MANTOVAN FB, RISTER GP, SANTOS GD, ANDRADE FF. Vigilância sanitária: avaliação e controle de qualidade dos alimentos. *Hig. Alim* 17(106): 16-21, 2003.
48. VEIGA CF, DORO DL, OLIVEIRA KMP, BOMBO DL. Estudo das condições sanitárias de estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. *Hig. Alim* 20(138): 28-35, 2006.
49. VISA. VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Doença Transmitida por Alimentos (DTA). Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/inspecao-de-produtos-e-servicos-de-saude/alimentos/91-areadeatuacao/inspecaodeprodutoseservicosdesaude/alimentos/415-doenca-transmitida-por-alimento-dta.google.com.br>. Acesso em 6 de fevereiro de 2021.
50. WELKER CAW, BOTH JM, LONGARAY SM, HAAS S, SOEIRO MLTS, RAMOS RC. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos sem surtos de doenças transmitidas por

alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *R. bras. Bioci* 8(1): 44-48, 2010.

**Detecção de enteroparasitos em superfícies de diversos locais de um hospital da cidade  
de Diamantina (Minas Gerais, Brasil)**

Detection of enteroparasites on surfaces at different locations in a hospital in the city of  
Diamantina (Minas Gerais, Brazil)

---

*Jéssica Dayanne Neves<sup>1</sup>, Kátia Aparecida Silva-Araújo<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Bahia-de-Oliveira<sup>2</sup>, Ricardo Andrade Barata<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup>Universidade Federal dos Vales dos Jequitinhonha e Mucuri, Laboratório de Parasitologia,  
Departamento de Ciências Biológicas, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal dos Vales dos Jequitinhonha e Mucuri, Laboratório de Doenças  
Parasitárias, Departamento de Farmácia, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Autor para correspondência: Ricardo Andrade Barata

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Departamento de Ciências Biológicas, Campus JK

Rodovia MGT-367, Km 583, 5000, Alto da Jacuba, CEP 39.100-000

Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Tel: +55 38 35321200

*Email: ricbarata@hotmail.com*

**Submetido em 12/04/2021**

**Aceito em 24/06/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.35130>

## RESUMO

A grande circulação de pessoas nas unidades de saúde pode potencializar o processo de disseminação de enteroparasitos. Este trabalho teve como objetivo detectar a presença de parasitos intestinais em unidade de saúde do município de Diamantina, a fim valorizar a promoção da saúde e estimular a adoção de hábitos de higiene adequados entre usuários, visitantes e funcionários do hospital. Nos meses de abril e maio de 2017 foram coletadas amostras em nove superfícies utilizando o método de Graham, em duplicata, através da fixação de uma fita adesiva transparente, por seis vezes sobre cada local amostrado. Cada fita foi posicionada sobre uma lâmina de microscopia e a identificação das formas biológicas foi realizada com o auxílio de um microscópio óptico. Foram detectadas 78 formas biológicas de parasitos intestinais. Cistos da espécie *Entamoeba coli* foram as mais frequentes nas lâminas analisadas (71,8%), seguido por cistos de *Endolimax nana* (12,8%), ovos de *Taenia* sp. (6,4%), larvas de helmintos (3,8%), ovos de *Hymenolepis nana* (2,6%), ovos de *Trichuris trichiura* (1,3%) e cistos de *Entamoeba histolytica/dispar* (1,3%). As superfícies da maçaneta interna da porta do banheiro dos pacientes e o corrimão de acesso aos quartos foram as que apresentaram a maior ocorrência de formas biológicas, com 15,4% e 20,5%, respectivamente. Os resultados demonstraram que há necessidade de uma melhor limpeza nas superfícies da unidade de saúde e a adoção de medidas socioeducativas que enfatizem a importância da higienização adequada das mãos visando o bem-estar e a saúde dos usuários.

**Palavras-chave:** Saúde Pública. Enteroparasitoses. Unidade de Saúde. Diamantina.

## ABSTRACT

The large circulation of people in health units can increase the process of dissemination of enteroparasites. This study aimed to detect the presence of intestinal parasites in a health unit in the municipality of Diamantina in order to promote the health and encourage the adoption of proper hygiene habits among users, visitors and hospital staff. In the months of April and May 2017, samples were collected on nine surfaces using the Graham method, in duplicate, by fixing a transparent tape six times over each sampled site. Each tape was positioned on a microscopy slide and the identification of biological forms was performed with the aid of an optical microscope. Seventy eight biological forms of intestinal parasites were detected. Cysts of the *Entamoeba coli* species were the most frequent in the analyzed slides (71.8%), followed by *Endolimax nana* cysts (12.8%), *Taenia* sp. eggs (6.4%), helminth larvae (3.8%), *Hymenolepis nana* eggs (2.6%), *Trichuris trichiura* eggs (1.3%) and *Entamoeba histolytica/dispar* cysts (1.3%). The surfaces of the internal door handle of the patients' bathroom door and the handrail for access to the rooms presented the highest occurrence of biological forms, with 15.4% and 20.5%, respectively. The results showed that there is a need for better cleaning the surfaces of the health unit and the adoption of socio-educational measures that emphasize the importance of proper hand hygiene aiming at the welfare and health of users.

**Keywords:** Public Health. Intestinal Parasites. Health Unit. Diamantina.

## INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais (ou enteroparasitoses) causadas por helmintos e protozoários constituem um importante problema de saúde pública que ainda persiste nos países em desenvolvimento (PIMENTEL et al., 2007; WHO, 2008). No Brasil, estas enfermidades têm ampla distribuição geográfica e são favorecidas pelas condições climáticas ideais, falta de saneamento básico e de ações efetivas de educação em saúde (MONTEIRO, 1995).

Os mecanismos de transmissão das parasitoses intestinais podem ocorrer via fecal-oral e pela ingestão de água ou alimentos contaminados por formas biológicas infectantes destes parasitos, sendo que as principais fontes que contribuem para a infecção do ser humano encontram-se no solo e na água (BRASIL, 1998).

As manifestações clínicas no homem ocorrem de forma variada, apresentando-se de forma assintomática ou sintomática. Entre os principais sintomas, podemos citar anorexia, irritabilidade, distúrbios do sono, náuseas, vômitos ocasionais, dor abdominal e em alguns casos, diarreia. Indivíduos imunodeficientes e gestantes podem manifestar quadros graves, incluindo o óbito (COSTA-MACEDO & REY, 1996; CIMERMAN & CIMERMAN, 1999).

A disseminação de cistos, ovos e/ou larvas destes organismos pode ocorrer de várias maneiras. Formas biológicas de parasitos intestinais já foram encontradas em superfícies de escolas (QUADROS et al., 2004; PEREIRA et al., 2016), de transporte público (MURTA & MASSARA, 2009; ANDRADE et al., 2017), de aeroportos (SCHOLTE et al., 2015) e de unidades de saúde (SILVA et al., 2013). Também foram encontradas em cédulas de dinheiro (COSTA et al., 2018) e hortaliças prontas para serem comercializadas (PIRES et al., 2014).

A grande circulação de pessoas nas unidades de saúde pode potencializar o processo de disseminação de enteroparasitos entre os usuários, visitantes e profissionais de saúde. Portanto, o objetivo deste trabalho foi detectar a presença de ovos, cistos e larvas de parasitos intestinais em unidade de saúde do município de Diamantina, a fim valorizar a promoção da saúde quanto aos hábitos de higiene de usuários, visitantes e funcionários do hospital.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Área de estudo*

Diamantina (latitude 18°14'58" S - longitude 43°36'01" W) é um município localizado no Estado de Minas Gerais, no Vale do Rio Jequitinhonha, com uma população de aproximadamente 47.617 habitantes (IBGE, 2018). Diamantina é uma cidade-polo da região e

recebe uma grande quantidade de pacientes locais e vindos de outros municípios que compõem a Macrorregião do Jequitinhonha, que procuram assistência, principalmente, na Santa Casa de Caridade de Diamantina e no Hospital Nossa Senhora da Saúde.

### ***Coleta e processamento das amostras***

As amostras foram coletadas em um hospital da cidade de Diamantina/MG nos meses de abril a maio de 2017. As coletas foram realizadas, antes da limpeza diária, em superfícies com as quais as pessoas supostamente tinham contato, a saber: 1- balcão da recepção do pronto atendimento (PA), 2- balcão da recepção de visita, 3- maçaneta externa da portaria do PA, 4- assento das cadeiras da recepção do PA, 5- maçaneta externa do banheiro dos pacientes, 6- maçaneta interna do banheiro dos pacientes, 7- corrimão de acesso aos quartos, 8- torneira do banheiro e 9- maca dos pacientes.

Para as coletas foi utilizada a técnica proposta por GRAHAM (1941), modificada para superfícies. A técnica consistiu em aposição, por seis vezes, de uma mesma fita adesiva transparente de 6,0 cm de comprimento na superfície desejada. Após a coleta, a fita foi fixada em lâmina de vidro devidamente codificada e cada lâmina foi depositada em caixa plástica para posterior identificação. As lâminas foram analisadas por um técnico lotado no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Campus JK, com auxílio de um microscópio óptico (aumento de 10x e 40x).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram analisadas 234 lâminas, das quais 78 formas biológicas de parasitos intestinais foram identificadas. Cistos da espécie *Entamoeba coli* foram os mais frequentes (71,8%), seguidos por cistos de *Endolimax nana* (12,8%), ovos de *Taenia* sp. (6,4%), larvas de helmintos (3,8%), ovos de *Hymenolepis nana* (2,6%), ovos de *Trichuris trichiura* (1,3%) e cistos de *Entamoeba histolytica/dispar* (1,3%). As superfícies da maçaneta interna da porta do banheiro dos pacientes e o corrimão de acesso aos quartos foram as que apresentaram a maior ocorrência de formas biológicas, com 15,4 % e 20,5%, respectivamente (Tabela 1).



**Tabela 1.** Frequência de formas biológicas de parasitos intestinais encontradas em superfícies provenientes de um hospital da cidade de Diamantina, Minas Gerais, nos meses de abril e maio de 2017.

Locais da amostragem	Parasitos intestinais							N (%)
	<i>E. nana</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. histolytica/dispar</i>	<i>H. nana</i>	Larva de helmentos	<i>Taenia sp.</i>	<i>T. trichiura</i>	
Assentos das cadeiras da recepção do PA	0	5	0	0	1	0	0	6 (7,7)
Balcão da recepção do PA	2	6	0	1	0	0	0	9 (11,5)
Balcão recepção de visita	3	3	1	0	0	2	0	9 (11,5)
Corrimão	3	11	0	1	1	0	0	16 (20,5)
Maca	0	4	0	0	0	0	0	4 (5,2)
Maçaneta externa da portaria do PA	1	5	0	0	0	1	0	7 (9,0)
Maçaneta externa do banheiro de pacientes	1	5	0	0	0	0	0	6 (7,7)
Maçaneta interna do banheiro de pacientes	0	11	0	0	0	0	1	12 (15,4)
Torneira do banheiro	0	6	0	0	1	2	0	9 (11,5)
<b>Total N (%)</b>	10 (12.8)	56 (71.8)	1 (1.3)	2 (2.6)	3 (3.8)	5 (6.4)	1 (1.3)	78 (100)

Os ovos, larvas e/ou cistos dos parasitos intestinais podem se disseminar de várias maneiras. Os resultados deste trabalho corroboram com a literatura e reafirmam que unidades de saúde podem ser fontes de infecção para os usuários, visitantes e profissionais de saúde. A grande circulação de pessoas nestas unidades representa um fator de risco para o processo de disseminação de enteroparasitos, assim como evidenciado por SILVA & CAMELLO (2013) e SILVA et al. (2013).

Os protozoários *E. coli* e *E. nana* apresentaram alta frequência nas amostras analisadas. Apesar de serem considerados organismos não-patogênicos, o encontro de cistos destes parasitos em quase todas as superfícies amostradas é um indício de contaminação fecal (AMENDOEIRA et al., 2012). Resultados similares também foram obtidos por ANDRADE et al. (2017) que observaram a presença destes dois organismos em superfícies de ônibus de transporte urbano no mesmo município.

Ovos de *Taenia* sp. foram encontrados no balcão da recepção de visita, na maçaneta externa da portaria e na torneira do banheiro de pacientes do PA. Apesar de não terem sido identificados ao nível específico, sabe-se que ovos são infectantes para o homem e os da espécie *T. solium* podem causar a cisticercose humana. Esses parasitos ocorrem principalmente em áreas com baixo índice de desenvolvimento socioeconômico e com precárias condições de saneamento básico (BRASIL, 2005).

Ovos de *T. trichiura* e *H. nana* também foram encontrados nas superfícies analisadas. A infecção por estes parasitos pode causar sintomas variáveis, como irritabilidade, insônia, podendo levar a diarreia crônica, subsequente de anorexia (CHAN et al., 1994). A detecção de ovos destes parasitos também sugere uma ineficiente higienização das mãos dos funcionários e usuários em geral, o que pode facilitar a transmissão destas e de outras enfermidades.

Cistos pertencentes ao complexo *E. histolytica/dispar* foram encontrados em menor quantidade. Apesar de serem morfológicamente indistinguíveis, o encontro de formas biológicas deste complexo é bastante relevante, já que uma das espécies invasivas é patogênica ao homem (HUSTON & PETRI, 1999) e a *E. histolytica* é capaz de provocar quadros graves de diarreia e abscessos hepáticos (HAQUE; ALI; PETRI, 1999; TANYUKSEL & PETRI, 2003), sendo a responsável por um grande número de óbitos (WALSH, 1988; GONIN & TRUDEL, 2003).

As superfícies da maçaneta interna da porta do banheiro dos pacientes e o corrimão de acesso aos quartos foram as que apresentaram maior ocorrência de formas biológicas. No entanto, todas as superfícies analisadas continham pelo menos uma forma biológica, evidenciando a contaminação fecal nestes locais. Paralelamente, durante a execução deste

estudo, percebeu-se, em alguns dias, no banheiro, a falta de material sanitário, como papel higiênico, papel toalha e sabão. A ausência de materiais para a higienização pessoal pode maximizar ainda mais o processo de transmissão de enteroparasitos.

De acordo com o IBGE (2018), o município apresenta 76,5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. No entanto, a unidade de saúde amostrada atende pessoas de várias localidades, que vivem em condições precárias de saneamento básico, moradia e sem acesso à informação (BARBOSA et al., 2014), sendo que algumas dessas residências apresentam esgoto a céu aberto e ausência de água tratada.

Diante disso, os resultados sugerem a necessidade de adequações nos processos de limpeza das superfícies da unidade de saúde e a melhoria de medidas socioeducativas que enfatizem a importância da higienização adequada das mãos, visando o bem-estar e a saúde dos usuários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMENDOEIRA MRR, MATTOS DPBG, CARREIRA JCA, SILVA AVM, GOULART PRM. Introdução à Protozoologia, Cap. 1. In: Molinaro EM, Caputo LFG, Amendoeira MRR. Conceitos e Métodos para formação de profissionais em laboratórios de saúde: v.5, Rio de Janeiro: EPSJV: IOC, 2012, 476p.
2. ANDRADE SS, TEODORO LM, VIANA DJS, CANUTO-SALES EM, BAHIA-DE-OLIVEIRA GH, VILLAS-BÔAS S, BARATA RA. Intestinal parasites in public transport buses from the city of Diamantina, Minas Gerais, Brasil. *Res Rep Trop Med* 8 :59-63, 2017.
3. BARBOSA TAGS, COELHO KR, ANDRADE GN, BITTENCOURT DAS, LEAL MC, GAZZINELLI A. Determinantes da mortalidade infantil em municípios do Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil. *Rev Min Enferm* 18(4): 915-922, 2014.
4. BRASIL. Doenças infecciosas e parasitárias: aspectos clínicos, de vigilância epidemiológica e de controle - Guia de bolso. Elaborado por Gerson Oliveira Pena [et al]. - Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 1998, 220 p.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília - DF, 2005.
6. CHAN MS, MEDLEY GF, JAMISON D, BUNDY DAP. The evaluation of potential global mortality attributable to intestinal nematode infections. *Parasitology (Lond.)* 100(3): 373-387, 1994.
7. CIMERMAN S, CIMERMAN B, LEWI DS. Avaliação da relação entre parasitoses

- intestinais e fatores de risco para o HIV em pacientes com AIDS. *Rev Soc Bras Med Trop* 32(2): 181-185, 1999.
8. COSTA MA, TEODORO LM, BAHIA-DE-OLIVEIRA GH, NUNES AP, BARATA RA. Intestinal parasites in paper money circulating in the city of Diamantina, Minas Gerais, Brasil. *Res Rep Trop Med* 9: 77-80, 2018.
  9. COSTA-MACEDO LM, REY L. Enteroparasitoses em gestantes e puérperas no Rio de Janeiro. *Cad Saúde Publ* 12(3): 383-388, 1996.
  10. GONIN P, TRUDEL L. Detection and differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* isolates in clinical samples by PCR and enzyme-linked immunosorbent assay. *J Clin Microbiol* 41(1): 237-241, 2003.
  11. GRAHAM CF. Um dispositivo para o diagnóstico de infecção por *Enterobius*. *Am J Trop Med* 1-21(1): 159-161, 1941.
  12. HAQUE R, ALI IM, PETRI WA. Prevalence and immune response to *Entamoeba histolytica* infection in preschool children in Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg* 60(6): 1031-1034, 1999.
  13. HUSTON CD, PETRI WA. Amebiasis: Clinical implications of the recognition of *Entamoeba dispar*. *Curr Infect Dis Rep* 1(5): 441-447, 1999.
  14. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <http://censo2018.ibge.gov.br/pt/censo-2018>; 2018. Acesso em 03 de março de 2021.
  15. MONTEIRO CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil - A evolução do país e de suas doenças. 1.ed., São Paulo: Hucitec, 1995, 139p.
  16. MURTA FL, MASSARA CL. Presença de ovos de helmintos intestinais em ônibus de transporte público em Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil. *Rev Patol Trop* 38(3): 207-212, 2009.
  17. PEREIRA EBS, RODRIGUES SLC, BAHIA-DE-OLIVEIRA GH, COELHO SVB, BARATA RA. Detection of intestinal parasites in the environments of a public school in the town of Diamantina, Minas Gerais State, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 58: 51, 2016.
  18. PIMENTEL D, COOPERSTEIN S, RANDELL H, FILIBERTO D, SORRENTINO S, KAYEL B, NICKLIN C, YAGIL J, BRIAN J, O'HERN J, HABAS A, WEINSTEIN C. Ecology of increasing diseases: population growth and environmental degradation human ecology. *Hum Ecol* 35(6): 653-668, 2007.
  19. PIRES DR, THOMÉ SMG, COELHO PSJ, SANTOS HA, AZEVEDO LA, FRECHETTE MF, PIRES MS, ABOUD LCS. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas no município do Rio de Janeiro (RJ). *Semina cienc. biol. Saúde* 35(1): 35-

- 48, 2014.
20. QUADROS RM, MARQUES S, ARRUDA AAR, DELFES PSWR, MEDEIROS IAA. Parasitas intestinais em centros de educação infantil municipal de Lages, SC, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 37(5): 422-423, 2004.
  21. SCHOLTE, RGC, CARVALHO, OS, LIMA, GMN, ARAUJO AD, MASSARA CL. Pesquisa de ovos de helmintos intestinais nos terminais aeroportuários Carlos Drummond de Andrade (Pampulha) - Belo Horizonte e Tancredo Neves Confins Minas Gerais. *Rev Patol Trop* 44(3): 303-311, 2015.
  22. SILVA AT, MASSARA CL, MURTA FGL, OLIVEIRA AA, FOL SILVA. Ovos de *Enterobius vermicularis* em salas de espera e banheiros de unidades básicas de saúde (UBS) do município de Nova Serrana-MG: contribuições para o controle. *Rev Patol Trop* 42(4): 425-433, 2013.
  23. SILVA NO, CAMELLO TCF. Avaliação da presença de protozoários intestinais em hospital universitário do Rio de Janeiro - Brasil. *Rev Sustinere* 1(1): 3-9, 2013.
  24. TANYUKSEL M, PETRI WA. Laboratory diagnosis of amebiasis. *Clin Microbiol Rev* 6(4): 713-729, 2003.
  25. WALSH JA. Prevalence of *Entamoeba histolytica* infection. In: Ravdin JI. (ed.). *Amebiasis: human infection by Entamoeba histolytica*, New York: John Wiley & Sons, 1988, p.93-105.
  26. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Public health significance of intestinal parasitic infections. Who Expert Committee. *Bull World Health Organ* 65(5): 575-88, 1987.
  27. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. The global burden of disease: 2004 update. Geneva, WHO, 2008.

## Surto de malária em área de mineração situada no Vale do Rio Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais

Malaria outbreak in a mining area located in the Jequitinhonha River Valley, State of Minas Gerais

---

*Jessica Tailane Anjos-Silva<sup>1</sup>, Diogo Antônio Nascimento Dória<sup>2</sup>, Samuel Silva Rosário<sup>2</sup>,  
Bruno Antônio Marinho Sanchez<sup>3</sup>, Ricardo Andrade Barata<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup>Universidade Federal dos Vales dos Jequitinhonha e Mucuri, Laboratório de Parasitologia, Departamento de Ciências Biológicas, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Prefeitura Municipal de Diamantina, Secretaria Municipal de Saúde de Diamantina, Diamantina, Minas Gerais, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Laboratório de Imunopatologia e Doenças Tropicais, Instituto de Ciências da Saúde, Sinop, Mato Grosso, Brasil

Autor para correspondência: Ricardo Andrade Barata  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Departamento de Ciências Biológicas, Campus JK  
Rodovia MGT-367, Km 583, 5000, Alto da Jacuba, CEP 39.100-000  
Diamantina, Minas Gerais, Brasil

Tel: +55 38 35321200

Email: ricbarata@hotmail.com

**Submetido em 12/04/2021**

**Aceito em 03/07/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.35132>

**RESUMO**

Entre dezembro de 2016 e março de 2017, vinte e três casos de malária foram registrados em uma área de extração de ouro e diamante, localizada no Vale do Rio Jequitinhonha, Minas Gerais. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar os casos de malária nesta área e relatar as ações de vigilância epidemiológica realizadas frente ao surto. O estudo foi realizado através da análise das fichas de notificação dos pacientes, onde foram analisadas as seguintes características: sexo, faixa etária, atividade, sintomatologia, diagnóstico e acompanhamento do tratamento. Dos 23 casos notificados, apenas 3 eram do sexo feminino, predominando o sexo masculino. Garimpeiro constituiu a classe em que o número de casos foi maior (82%). *Plasmodium vivax* foi a espécie circulante nesta área. O esquema terapêutico foi realizado com Cloroquina. Este estudo mostrou que por ser uma região com grande suscetibilidade e vulnerabilidade à transmissão da malária, a adoção imediata de ações de vigilância epidemiológica foi fundamental para o controle da endemia.

**Palavras-chaves:** Malária Extra-Amazônica, Mineração, Saúde Coletiva, Epidemiologia.

**ABSTRACT**

Between December 2016 and March 2017, twenty-three cases of malaria were recorded in a gold-mining area located in the Jequitinhonha River Valley, Minas Gerais State. The objective of present study was to characterize the cases of malaria in this area, and report the epidemiological actions taken. The study was carried out through the analysis of the records of notification. The following characteristics were observed: sex, age group, activity, symptomatology, diagnosis and treatment follow-up. A total of 23 cases were reported, where only 3 of them were in women. Most cases occurred in the economically active age group. The gold digger constituted the class where the number of cases was greater (82%). Fever, chills, malaise and body aches were the symptoms most often reported. *Plasmodium vivax* is the circulating species in this area. The therapeutic regimen was performed with Chloroquine. This study showed that because it is a region with great susceptibility and vulnerability to malaria transmission, the immediate adoption of epidemiological surveillance actions was essential to control the endemic disease.

**Keywords:** Extra-Amazonian Malária. Mining. Public Health. Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a transmissão da malária é quase totalmente restrita à Região Amazônica, que abrange os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Fora desta região a malária ocorre apenas em focos residuais ou isolados (CERUTTI, 2007; ABREU, 2019), sendo *Plasmodium vivax* e *Plasmodium falciparum* as principais espécies circulantes no país (BRASIL, 2020).

Em 2019, o Brasil notificou 157.454 casos da doença. Comparativamente, houve uma redução de 19,1% do número de infectados no país em 2019 em relação ao ano anterior (BRASIL, 2020), situação evidenciada também a nível global (WHO, 2019). Apesar disso, a malária persiste como um grave problema de saúde pública, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, sendo a causa de consideráveis perdas sociais e econômicas das populações em áreas endêmicas.

Na Região Extra-Amazônica, o estado de Minas Gerais registrou 655 casos confirmados de malária no período de 2010 a 2017, dos quais, 414 (63,2%) casos se infectaram em estados da região amazônica do país, 186 (28,4%) casos foram provenientes do continente africano e 25 (3,8%) registros do norte da América do Sul (SES/MG, 2018).

Compreender a epidemiologia da malária torna-se essencial para o planejamento de estratégias de controle e eliminação da doença. Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar os casos de malária autóctone em uma área de mineração de ouro e diamante, localizada no Vale do Rio Jequitinhonha, Minas Gerais, bem como relatar as ações de vigilância epidemiológica realizadas frente ao surto ocorrido.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### *Área de estudo*

O garimpo de Areinha (Figura 1) está localizado no Estado de Minas Gerais, na região do Vale do Rio Jequitinhonha, entre os municípios de Diamantina e Couto de Magalhães de Minas. Instalou-se em uma área abandonada pela “Mineração Rio Novo”, que explorava o local, sendo considerado um garimpo irregular de ouro e diamante às margens do Rio Jequitinhonha. Tornou-se um grande negócio para a economia local. A extração ilegal elevou a renda das famílias e ativou o comércio regional. Apesar do grande fluxo econômico do garimpo, aproximadamente 2 mil pessoas viviam nesta área cercada por acampamentos em condições precárias, esgoto à céu aberto, e em uma grande área desmatada. Uma operação da Polícia



Federal em 2019 fechou este garimpo.



**Figura 1.** Foto aérea do “Garimpo Areinha” às margens do Rio Jequitinhonha/MG, Brasil.  
Fonte: Google maps, 2019.

### ***Coleta de dados***

O presente estudo foi realizado a partir da análise das informações provenientes das fichas de notificação, sem identificação dos pacientes diagnosticados com malária no período entre dezembro de 2016 a março de 2017. Foram analisadas as variáveis: sexo, faixa etária, profissão exercida, número de lâminas positivas de acordo com a espécie de plasmódio, origem dos pacientes positivos, sintomatologia, tratamento dos pacientes e evolução dos casos.

### ***Tratamento dos casos humanos***

Amostras de sangue de indivíduos suspeitos foram obtidas por punção digital para realização de gota espessa em lâminas, que foram posteriormente fixadas e coradas pelo método de Giemsa (WHO, 1975). Todos os indivíduos positivos foram tratados com Cloroquina e Primaquina, de acordo com o esquema padrão recomendado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2019). Os pacientes foram acompanhados por um período de sete dias, com pesquisa diária da parasitemia periférica.

### ***Captura de anofelinos***

Complementarmente, houve busca ativa por larvas de mosquitos e a exposição de armadilhas luminosas HP nos domicílios e anexos na tentativa de coletar anofelinos adultos durante o surto malarígeno. Os insetos alados capturados foram identificados de acordo com a

chave taxonômica de Consoli & Oliveira (1994).

## RESULTADOS

Foram registrados 23 casos de malária na área de garimpo localizada no Vale do Rio Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais, no período entre dezembro de 2016 a março de 2017. Dezenove pacientes declararam residência no município de Diamantina, enquanto três pacientes se declararam residentes do município de Couto de Magalhães de Minas e um paciente não tinha qualquer informação sobre sua procedência.

A distribuição dos casos confirmados por sexo revelou uma predominância em indivíduos do sexo masculino (20 casos) em relação ao sexo feminino. As faixas etárias, entre 20-29 anos e 40-49 anos representaram as idades mais afetadas no período do surto, totalizando 64% (Tabela 1). Quanto à profissão exercida, o “garimpeiro” foi a profissão com o maior número de casos (82%). Entretanto, a doença também foi registrada entre estudantes, donas de casa, cozinheiras e professoras (dados não mostrados).

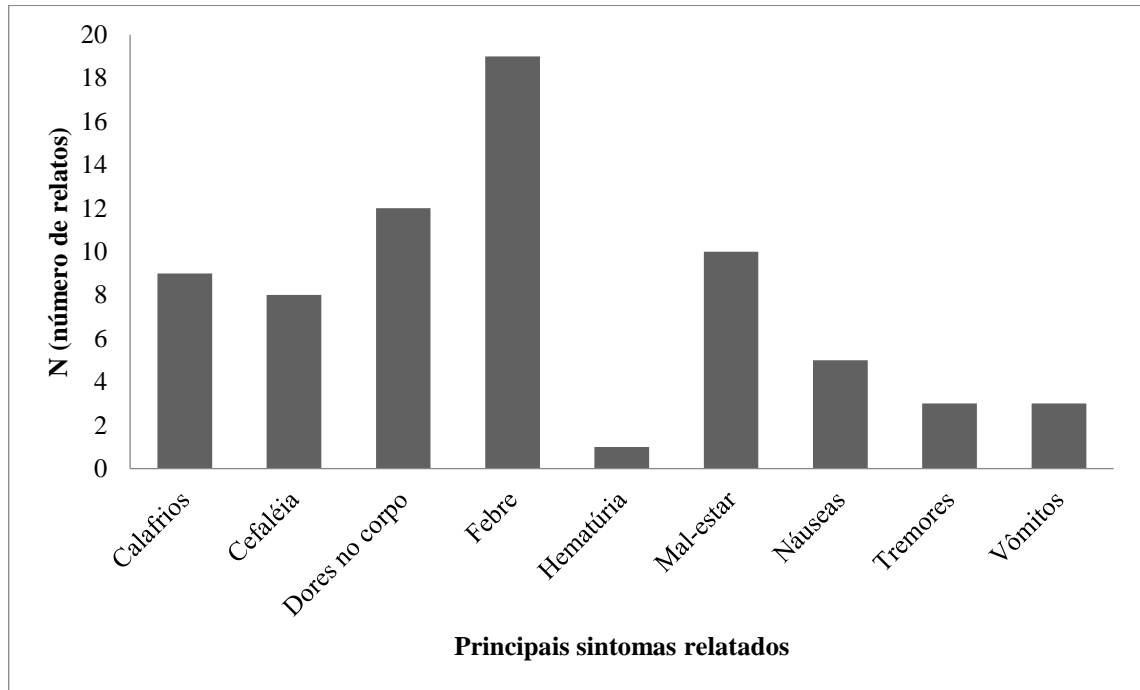
**Tabela 1.** Distribuição de casos de malária, de acordo com a idade e sexo, na área do Garimpo Areinha, Rio Jequitinhonha/MG, entre dezembro de 2016 e março de 2017.

Faixa etária (anos)	Casos de Malária		Total	%
	Feminino	Masculino		
10 - 19	0	2	2	9,0
20 - 29	1	6	7	32
30 - 39	1	2	3	13,5
40 - 49	1	6	7	32
50 - 59	0	2	2	9,0
60 - 69	0	1	1	4,5
Sem informação	-	1	-	-
Total	3	20	23	100

**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN.

Febre, dores no corpo, mal-estar, calafrios e cefaleia foram os sinais/sintomas mais frequentemente relatados pelos pacientes (Figura 2). O exame da gota espessa revelou que *P. vivax* foi a espécie circulante nesta área, sendo identificada em todos os 23 casos

confirmados. Todos os casos evoluíram para a cura, apesar de dois casos apresentarem recidiva. Nesta situação, o esquema terapêutico curto foi adotado, e os dois pacientes tiveram evolução para cura.



**Figura 2.** Frequência dos sinais/sintomas dos pacientes diagnosticados com malária na área do Garimpo Areinha, Rio Jequitinhonha/MG, entre dezembro de 2016 e março de 2017.

As capturas entomológicas realizadas nas proximidades da área de garimpo e nas residências evidenciaram a presença de *Anopheles darlingi* na região (dados não mostrados) e nenhuma outra espécie apontada como vetora de malária no Brasil foi capturada neste estudo.

## DISCUSSÃO

Neste estudo, tornou-se evidente a ocorrência de um importante surto epidêmico de malária em área extra-amazônica, na região do Vale do Rio do Jequitinhonha, localizada no Estado de Minas Gerais. Trata-se do primeiro surto de malária nesta região. Pela investigação epidemiológica, acredita-se que a provável causa do surto teria sido a vinda de um homem positivo proveniente de área malarígena da Amazônia brasileira, que em contato com o vetor *A. darlingi*, criou a condição fundamental para a transmissão autóctone desta parasitose nesta área.

Constatou-se uma maior frequência da doença no sexo masculino, assim como

observado em outros estudos (SÁ, 2003; ALVES; MAYO; DONALISIO, 2004). A maior dominância da doença no sexo masculino pode ser justificada pelo fato de que a principal atividade exercida nesta área é o garimpo, que requer muito trabalho braçal, em áreas externas do domicílio e por isso, a exposição dos homens ao vetor tende a ser maior, favorecendo a transmissão do parasito, assim como evidenciado por Sá (2003) e Moreira (2017).

Em relação à distribuição de casos de malária por faixa etária, verificou-se que uma maior proporção de infectados possuía entre 20 e 29 anos de idade (32%) e 40 a 49 anos de idade (32%). Essas faixas de idade correspondem às pessoas economicamente ativas (SILVA et al., 2013), sugerindo que a atividade ocupacional relacionada ao garimpo pode influenciar na transmissão da malária, tornando estes indivíduos mais susceptíveis à infecção (MESQUITA et al., 2013).

Verificou-se neste estudo que os principais sinais/sintomas relatados pelos pacientes caracterizam o quadro de malária clássica, assim como observado por outros autores em infecções por *P. vivax* (COUTO et al., 2010; SILVA et al., 2012). Nenhum registro de malária grave foi evidenciado neste estudo.

O exame da gota espessa foi o método de diagnóstico utilizado para a detecção do parasito. No Brasil, esse método é adotado oficialmente, sendo considerado como “padrão-ouro” (BRASIL, 2010). As análises das lâminas de gota espessa foram realizadas no Laboratório da SRS/ Diamantina, confirmando a circulação do *P. vivax* em todos os 22 pacientes. Estes resultados foram confirmados pelo Laboratório Referência da Fundação Ezequiel Dias.

O esquema terapêutico longo (BRASIL, 2010) foi utilizado para o tratamento dos pacientes com infecção por *P. vivax*. Como dois casos tiveram recidiva, foi adotado o esquema terapêutico curto, com evolução para cura em ambos. Outros estudos revelaram também que o esquema curto utilizando Cloroquina em dose única de 600mg e Primaquina em dose dobrada por sete dias, tem sido eficiente (ABDON et al., 2001; BRASIL, 2010).

No Brasil, o uso do inseticida têm sido a principal medida profilática adotada contra os vetores de malária (CORRÊA & ALVES, 1969; MARQUES & GUTIERREZ, 1994; BRASIL, 2010). No entanto, existem muitos desafios (TAUIL et al., 1995). No presente episódio, após o inquérito entomológico e detecção de *A. darlingi*, foi realizado o tratamento químico com alfacipermetrina nas habitações dos moradores do garimpo. Esta ação, juntamente com o tratamento dos doentes, parece ter surtido efeito, já que nenhum outro caso surgiu após a implantação conjunta destas ações.

Por fim, este estudo mostrou que a doença foi considerada autóctone nessa área e, por

ser uma região com grande suscetibilidade e vulnerabilidade à transmissão da malária, a adoção imediata de ações de vigilância epidemiológica foi fundamental para o controle da malária nesta região de garimpo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDON NP, PINTO AYN, SILVA RSU, SOUZA JM. Avaliação da resposta aos esquemas de tratamento reduzidos para malária vivax. *Rev Soc Bras Med Trop* 34(4): 343-348, 2001.
2. ABREU FVS, SANTOS ED, MELLO ARL, GOMES LR, ALVARENGA DAM, GOMES MQ, VARGAS WP, BIANCO-JÚNIOR C, PINA-COSTA A, TEIXEIRA DS, ROMANO APM, MANSO PPA, PELAJO-MACHADO M, BRASIL P, DANIEL-RIBEIRO CT, BRITO CFA, FERREIRA-DA-CRUZ MF, LOURENÇO-DE-OLIVEIRA R. Howler monkeys are the reservoir of malarial parasites causing zoonotic infections in the Atlantic forest of Rio de Janeiro. *PLoS Negl Trop Dis* 13(12): e0007906, 2019.
3. ALVES MJCP, MAYO RC, DONALISIO MR. História, epidemiologia e controle da malária na região de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil, 1980 a 2000. *Rev Soc Bras Med Trop* 37(1): 41-45, 2004.
4. BRASIL. Sivep-Malária. Sistema de informações de vigilância epidemiológica-Malária. Ministério da Saúde. Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC). Acesso em 20/04/2018.
5. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde. Malária: Ministério da Saúde, 2020.
6. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia prático de tratamento da malária no Brasil/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica - Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 36 p.: il. color. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
7. CERUTTI C, BOULOS M, COUTINHO AF, HATAB MCLD, FALQUETO A, REZENDE HR, DUARTE AMRC, COLLINS W, MALAFRONTA RS. Epidemiologic aspects of the malaria transmission cycle in an area of very low incidence in Brazil. *Malar J* 6: 33, 2007.
8. CONSOLI RAGB, OLIVEIRA RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994, 228p.
9. CORRÊA DR, ALVES U. Informes sobre o programa de erradicação da malária do Estado de São Paulo. *Rev Saude Publ* 3(1): 93-104, 1969.
10. COUTO RD, LATORRE MRDO, DI SANTI SM, NATAL D. Malária autóctone notificada

- no Estado de São Paulo: aspectos clínicos e epidemiológicos de 1980 a 2007. *Rev Soc Bras Med Trop* 43(1): 52-58, 2010.
11. MARQUES AC, GUTIERREZ HC. Combate à malária no Brasil: evolução e situação atual. *Rev Soc Bras Med Trop* 27: 91-108, 1994.
  12. MESQUITA EM, MUNIZ TF, SOUSA ALS, BRITO CXL, NUNES, SCM, GRISOTTO MAG. Levantamento epidemiológico da malária no estado do Maranhão, Brasil nos anos de 2007 a 2012. *Rev Ciências Saúde* 15(1): 11-18, 2013.
  13. MOREIRA DL. Aspectos epidemiológicos da malária no Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento Humano), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Canoas, 2017, 80f.
  14. SÁ DR. Malária em terras indígenas habitadas pelos Wari, no estado de Rondônia: estudo epidemiológico e entomológico. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2003, 58f.
  15. SESMG. Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/malaria>. Acesso em 02 de março de 2021.
  16. SILVA RSU, CARVALHO FT, SANTOS AB, RIBEIRO ES, CORDEIRO KM, MELO GIB, NEIVA PS, VIANA GMR, CHAMMA NN, PÓVOA MM. Malária no município de Cruzeiro do Sul, Estado do Acre, Brasil: aspectos epidemiológicos, clínicos e laboratoriais. *Rev Pan-Amaz Saude* 3(1): 45-54, 2002.
  17. SILVA ARD, TAUIL PL, BASTOS-JÚNIOR JL, MATOS WB, COSTA EAP, GONÇALVES EGR. Aspectos da transmissão focal de malária na Ilha de São Luis, Maranhão. *Rev Soc Bras Med Trop* 39(3): 250-254, 2006.
  18. SIQUEIRA AM, MESONES-LAPOUBLE O, MARCHESINI P, SAMPAIO VS, BRASIL P, TAUIL PL, FONTES CJ, COSTA FT, DANIEL-RIBEIRO CT, LACERDA MV, DAMASCENO CP, SANTELLI AC. *Plasmodium vivax* landscape in Brazil: scenario and challenges. *Am J Trop Med Hyg* 95(6): 87-96, 2016.
  19. TAUIL P, DEANE L, SABROZA P, RIBEIRO C. A malária no Brasil. *Cad Saude Publ* 1(1): 71-111, 1985.
  20. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Manual on Practical Entomology in Malaria. Part II. Methods and Techniques, vol.3, World Health Organization, Geneva, 1975, 197p.
  21. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Malaria Report 2019. Available from: <https://www.who.int/publications-detail/world-malaria-report-2019>. Accessed on March, 3, 2021.

**Análise parasitológica em famílias assistidas por uma associação de apoio a crianças carentes da cidade São Mateus, Espírito Santo, Brasil**

Parasitological analysis in families assisted by a support association for underprivileged children in the city of São Mateus, Espírito Santo, Brazil

---

*Alanny Martins Ferreira<sup>1</sup>, Rubiana Soares de Souza<sup>1</sup>, Marco Antônio Andrade de Souza<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup>Universidade 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 02/05/2021**

**Aceito em 03/07/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.35638>

## RESUMO

No Brasil, país de clima tropical, a disseminação de parasitoses intestinais é favorecida pelas temperaturas elevadas, umidade, deficiência nas condições de saneamento básico, de higiene pessoal e o baixo nível socioeconômico da população. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência de enteroparasitoses em crianças e familiares de uma Associação de apoio a crianças carentes da cidade de São Mateus, ES, Brasil. No período de janeiro a junho de 2020 foram coletadas amostras de fezes de 30 crianças e adultos com faixa etária de 3 a 45 anos de idade. O material coletado foi transportado ao Laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo, para análise. O método utilizado foi o HPJ, técnica simples que se fundamenta na sedimentação espontânea em água, sendo indicada para pesquisa de ovos, larvas e cistos de enteroparasitos. Com base na análise realizada, observou-se a presença de endoparasitas e comensais intestinais em 60% das amostras analisadas, sendo o comensal *Entamoeba coli* (55,56%) o mais frequente, seguido pelos parasitos *Trichuris trichiura* e *Ascaris lumbricoides*, ambos com 27,78% de prevalência. Também foram encontradas outras espécies, em menor frequência, como *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica/dispar*, Ancilostomídeos, *Schistosoma mansoni*, e os comensais *Iodamoeba butschilli* e *Endolimax nana*. Espera-se a contribuição do trabalho para a melhoria da qualidade de saúde parasitológica da população em estudo e o avanço de novos estudos em São Mateus, colaborando assim, para a melhoria das condições de vida da população do município.

**Palavras-chave:** Enteroparasitoses. Condições de Vida. Educação Sanitária.

## ABSTRACT

In Brazil, a country with a tropical climate, the spread of intestinal parasites is favored by high temperatures, humidity, deficient conditions of basic sanitation, personal hygiene and the low socioeconomic level of the population. The objective of the present study was to evaluate the prevalence of enteroparasitosis in children and family members of an Association to support underprivileged children in the city of São Mateus, ES, Brazil. From January to June 2020 feces samples were collected from 30 children and adults aged 3 to 45 years old. The collected material was transported to the Laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica of the Centro Universitário Norte do Espírito Santo, of the Universidade Federal do Espírito Santo, for analysis. The method used was HPJ, a simple technique that is based on spontaneous sedimentation in water being indicated for research of eggs, larvae and enteroparasitic cysts. Based on the analysis carried out the presence of intestinal endoparasites was observed in 60% of the analyzed samples, with the commensal *Entamoeba coli* (55.56%) being the most frequent followed by the parasites *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides*, both with 27.78% prevalence. Other species were also found less frequently, such as *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica/dispar*, Hookworms, *Schistosoma mansoni*, *Iodamoeba butschilli* and *Endolimax nana*. It is expected that the work will contribute to improving the quality of parasitological health of the population under study and the advancement of new studies in São Mateus, thus collaborating to improve the living conditions of the population of the municipality.

**Keywords:** Enteroparasitoses. Life Conditions. Health Education.



## INTRODUÇÃO

A Associação de apoio a crianças carentes é uma entidade beneficente e filantrópica localizada na cidade de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. Fundada em fevereiro de 2012, tem a finalidade de atender crianças e adolescentes de famílias de baixa renda e/ou em processos de exclusão social, principalmente por fatores socioeconômicos. Por meio de ações socioeducativas, auxilia o público atendido em sua formação para o exercício da cidadania, na melhoria da qualidade de vida, criando oportunidades para o desenvolvimento pessoal, valorização da identidade, autoestima e na identificação de suas potencialidades (ASSOCIAÇÃO, 2015). Atualmente, atende 31 famílias com um total de 55 crianças, sendo conduzida por voluntários permanentes e esporádicos que realizam atividades recreativas, eventos em datas comemorativas, entrega de doações e auxílio em atendimentos psicológicos, papéis fundamentais para mudanças do cenário social.

De acordo com a Síntese de Indicadores Sociais, entre os anos de 2018 e 2019, a pobreza medida pela linha de pobreza recomendada pelo Banco Mundial (US\$ 5,5 PPC - paridade de poder de compra, por dia) atingiu 24,7% das pessoas. Já a extrema pobreza (US\$1,90 PPC) se manteve em 6,5% da população, em 2018 e em 2019, afetando mais da metade dos nordestinos e 39,8% das mulheres pretas ou pardas (IBGE, 2020).

Em análise do cenário estadual, a pesquisa da Síntese dos Indicadores Sociais do Espírito Santo aponta crescimento da renda, queda da desigualdade e reduções nas taxas de pobreza e extrema pobreza entre 2005 e 2015. Entretanto, em 2015, comparativamente ao ano anterior, houve um aumento da pobreza (7,5% para 8,8%) e extrema pobreza (1,7% para 3%) no Estado, seguido de diminuição da renda e um pequeno aumento da desigualdade (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 2016).

Em São Mateus, em 2019, o salário médio mensal era de 2.2 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 16.5%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 37% da população nessas condições, o que o colocava na posição 35 de 78 dentre as cidades do estado e na posição 3180 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2019).

Por sua vez, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD, a partir de uma análise realizada no ano de 2018, aponta as diferenças entre a população em geral e a população com rendimento domiciliar per capita inferior a US\$ 5,50 por dia, destacando para essas populações proporções menores residindo em domicílios sem acesso aos serviços de saneamento: abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede coletora e

coleta domiciliar (direta ou indireta) de resíduos sólidos. A pesquisa conclui que a condição socioeconômica do país interfere no acesso a serviços sanitários, na medida que famílias com baixa renda apresentam maior dificuldade em recorrer a soluções individuais de saneamento que requerem custos de implantação e manutenção, como poços artesianos e fossas sépticas (IBGE, 2019).

A falta de recursos, aliada ao baixo nível de instrução sanitária da população, favorece o desenvolvimento de doenças que, geralmente, não recebem a devida atenção e tratativa.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), as doenças tropicais negligenciadas (DTNs), tidas como um conjunto de doenças causadas por agentes infecto-parasitários, que são responsáveis por produzirem relevantes danos à saúde, sendo eles físico, cognitivo e socioeconômico em crianças e adolescentes, principalmente na população mais desfavorecida, proliferam em condições de pobreza e falta de higiene. Elas tendem a se agrupar em lugares onde a habitação é precária, a água não é segura, redes de esgoto e tratamento de resíduos sólidos são ineficientes, o acesso a cuidados à saúde é limitada ou inexistente e os insetos vetores são companheiros constantes nas famílias e em tarefas agrícolas (WHO, 2012; 2015). Neste contexto, as parasitoses são utilizadas como indicadores do desenvolvimento socioeconômico, principalmente nos países em desenvolvimento, onde são responsáveis por altos índices de morbidade (CAVALCANTE; MELO; LIMA, 2015).

Entre os agravos que as enteroparasitoses podem causar, destacam-se, por exemplo, a obstrução intestinal (*Ascaris lumbricoides*), desnutrição (*A. lumbricoides* e *Trichuris trichiura*), anemia ferropriva (ancilostomídeos), diarreia e má absorção (*Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia*), sendo proporcional à carga parasitária as manifestações clínicas (BUSATO et al., 2015). Indivíduos com múltiplos vermes são, frequentemente, assintomáticos, enquanto, em algumas situações, um único verme adulto pode produzir doenças graves como obstrução do ducto pancreático por uma larva de *A. lumbricoides* (JERNIGAN; GUERRANT; PEARSON, 1994).

Para identificação do nível de contaminação atrelada às condições sociais de uma região, crianças menores de cinco anos são um dos principais grupos de estudo, por serem indivíduos com pouca capacidade de locomoção e maior vulnerabilidade. Nesta fase da vida têm hábitos como brincar no chão, colocar as mãos sujas na boca, comer com mãos não lavadas e ter contato com animais de estimação que podem possuir ovos de parasitas nos pêlos (DAMAZIO et al., 2013).

Diante do exposto, e considerando os problemas sociais enfrentados por diversas famílias da cidade de São Mateus, fez-se necessário um estudo para verificação e análise da

prevalência de parasitoses intestinais em crianças e familiares atendidos por uma Associação de apoio a crianças carentes do município.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### ***Local e público do estudo***

O presente estudo teve início em 2019 e finalizou em 2020, envolvendo 30 participantes, entre crianças e adultos, com faixas etárias variando de 3 a 45 anos de idade, de um total de 167 pessoas assistidas pela Associação de apoio a crianças carentes, localizada na cidade de São Mateus, Espírito Santo, Brasil.

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo, com o número de aprovação 32929213.2.0000.5063.

### ***Reunião com a coordenadora da Associação e famílias envolvidas***

Para alinhamento inicial, divulgação e abertura dos trabalhos, realizou-se uma visita à Associação, com a finalidade de conhecer o ambiente de estudo e os indivíduos envolvidos. Foram apresentados, aos representantes das 31 famílias atendidas pelo projeto, os objetivos e metodologia da pesquisa, a importância de realizar o exame de fezes, orientações iniciais sobre a coleta de amostras. Por fim, apresentou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### ***Coleta das amostras fecais***

Para a realização da coleta das fezes, os frascos coletores foram devidamente etiquetados com o nome e idade dos indivíduos. Ao receberem os frascos foi explicado aos participantes o procedimento de coleta e as condições adequadas de armazenamento da amostra. Conforme orientação, após a coleta realizada em casa, os frascos contendo as fezes foram entregues na Associação, juntamente com o TCLE assinado por todos os participantes com idade superior a 18 anos e pelos pais de crianças e adolescentes menores de 18 anos, ou responsáveis pelas crianças, que concordaram em participar. As amostras foram transportadas, em caixas térmicas, ao Laboratório de Parasitologia e Hematologia Clínica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo, da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), para análise.

### ***Método para o exame parasitológico de fezes***

Método de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons e Janer (HPJ).

O método empregado foi o de sedimentação espontânea (HPJ), que é uma técnica simples, indicada para pesquisa de ovos, larvas e cistos (HOFFMAN; PONS; JANER, 1934). Segundo PEREIRA et al. (2014), os procedimentos para a realização dessa técnica consistem em 10 etapas:

- Etapa 1: Observa-se o aspecto macroscópico das fezes (eventual presença de sangue, larvas e proglotes) e, em seguida, cerca de 5g de fezes (coletada em diversas partes do material fecal) são colocadas em um cálice de 250 ml;
- Etapa 2: Adicionam-se, aproximadamente, 50 ml de água corrente para desfazer o material fecal;
- Etapa 3: Deve-se homogeneizar, por agitação, o material com auxílio de um bastão de vidro;
- Etapa 4: Acrescenta-se, a essa suspensão, aproximadamente 100 ml de água corrente;
- Etapa 5: A suspensão deve ser filtrada para um cálice, utilizando uma gaze cirúrgica dobrada em quatro (ou em papel filtro);
- Etapa 6: A gaze deve ser lavada com água até o cálice estar com  $\frac{3}{4}$  do volume ocupado;
- Etapa 7: A suspensão deve ser mantida em repouso por um período de duas horas (mínimo) a vinte e quatro horas (máximo);
- Etapa 8: O sedimento deve ser coletado inserindo-se uma pipeta plástica descartável até o fundo (e centro) do cálice de suspensão, retirando-se uma gota do sedimento (a pipeta deve ser introduzida até o fundo do cálice para a retirada do sedimento).
- Etapa 9: O sedimento obtido (uma gota) é depositado em uma lâmina, adicionando-se uma gota de lugol e recoberto por lamínula.
- Etapa 10: E por fim, examina-se ao microscópio de luz com aumento de 10x e 40x, observando se há presença de ovos, cistos e larvas de parasitos.

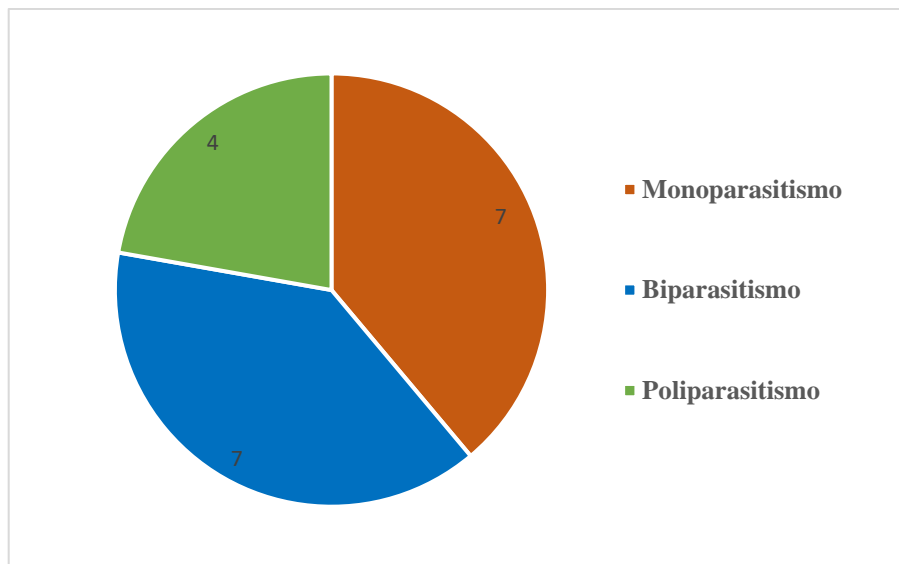
## RESULTADOS

A Associação de apoio a crianças carentes ampara um total de 167 indivíduos. Neste estudo, a amostragem foi composta por 30 indivíduos (17,96% do total) que forneceram material fecal para análise.

Dentre as 30 amostras analisadas, 18 (60%) apresentaram resultados positivos para parasitos intestinais e comensais, indicando a presença de uma ou mais formas parasitárias. As crianças representaram (11/61,1%) do total de positivos e os adultos 7/38,9%.

Das 18 amostras positivas foram observadas 33 ocorrências de enteroparasitos e comensais, uma vez que alguns indivíduos apresentaram-se contaminados por duas ou mais formas parasitárias (Gráfico 1).

**Gráfico 1.** Característica de ocorrências de enteroparasitos por amostra.



Fonte: Própria (2020).

Nove espécies de parasitos intestinais e comensais foram verificadas e das 18 amostras positivas, 7 (39%) correspondem a protozoários, 4 (22%) a helmintos e os 7 (39%) restantes a protozoários e helmintos.

A ocorrência de biparasitismo foi observada em 7 (38,89%) das 18 amostras testadas positivas e o poliparasitismo em 4 (22,22%). As associações ocorridas podem ser observadas na Tabela 1.

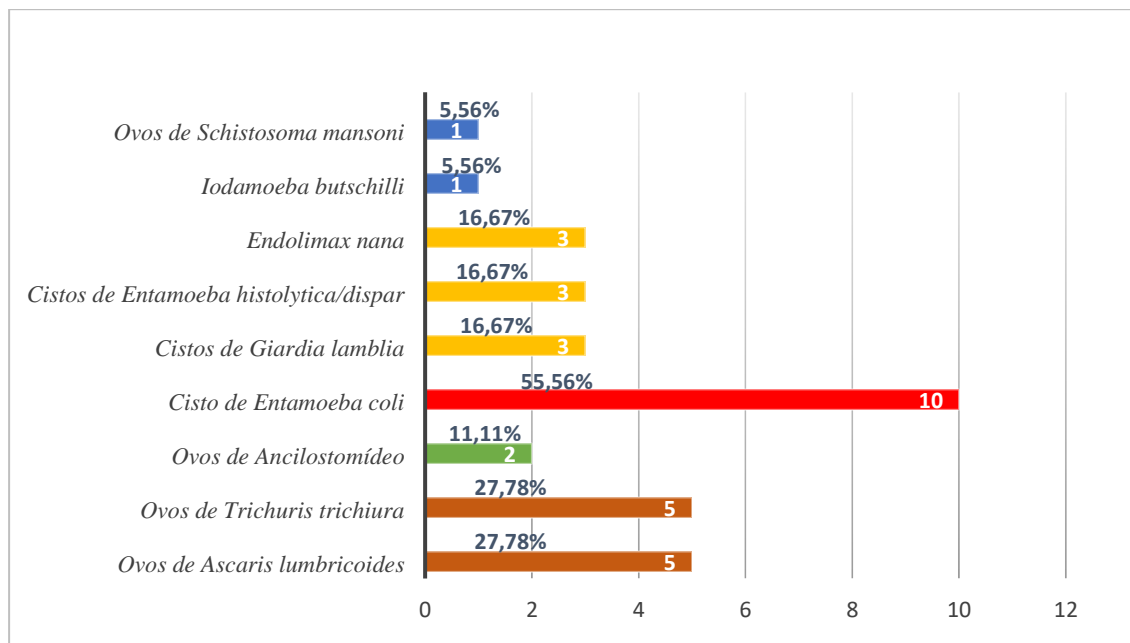
**Tabela 1.** Associação parasitária por amostra coletada.

Nº DA AMOSTRA	TIPO DE ASSOCIAÇÃO	PARASITOS ENCONTRADOS
1	Biparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>
2	Biparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba histolytica/dispar</i>   Ovos de <i>Trichuris trichiura</i>
3	Monoparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>
4	Monoparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>
5	Biparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   cistos de <i>Endolimax nana</i>
6	Biparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   Ovos de <i>Ancilostomídeo</i>
7	Poliparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   Cistos de <i>Endolimax nana</i> / Ovos de <i>Schistosoma mansoni</i>
8	Poliparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i> / Cistos de <i>Entamoeba histolytica/dispar</i>   Ovos de <i>Trichuris trichiura</i>
9	Poliparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   cistos de <i>Endolimax nana</i>   cistos de <i>Iodamoeba butschilli</i>
10	Poliparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba coli</i>   Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>   Ovos de <i>Trichuris trichiura</i>
11	Monoparasitismo	Cistos de <i>Entamoeba histolytica/dispar</i>
12	Monoparasitismo	Cistos de <i>Giardia lamblia</i>
13	Biparasitismo	Cistos de <i>Giardia lamblia</i>   Cistos de <i>Entamoeba coli</i>
14	Monoparasitismo	Ovos de <i>Ancilostomídeo</i>
15	Monoparasitismo	Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>
16	Biparasitismo	Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>   Cistos de <i>Giardia lamblia</i>
17	Biparasitismo	Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i>   Ovos de <i>Trichuris trichiura</i>
18	Monoparasitismo	Ovos de <i>Trichuris trichiura</i>

Fonte: Própria (2020).

O protozoário comensal *Entamoeba coli* foi o mais prevalente, sendo detectado em 10 indivíduos (55,56% das amostras positivas). Ovos dos helmintos *T. trichiura* e *A. lumbricoides* foram encontradas em 5 (27,78%) indivíduos. *G. lamblia* esteve presente em 3 (16,67%) indivíduos, ao passo que ovos de *Schistosoma mansoni* foram observados em 1 (5,56%) amostra. Outros parasitos e comensais também foram encontrados, como *Entamoeba histolytica/dispar*, *Ancilostomídeo*, *Iodamoeba butschilli* e *Endolimax nana* (Gráfico 2).

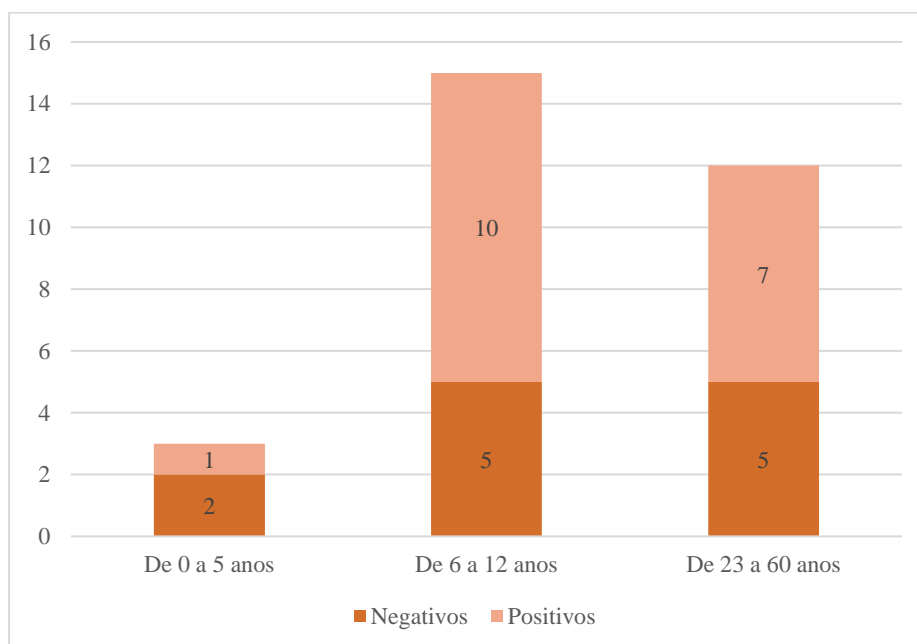
**Gráfico 2.** Relação entre parasitos encontrados, número de amostras positivas e frequência de contaminação.



Fonte: Própria (2020).

Ao verificar a positividade por faixa etária, observou-se uma alta frequência de contaminação em indivíduos cujas idades variaram entre 6 e 12 anos. Nesse grupo de 15 crianças, 10 (66,67%) testaram positivo (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Positividade por faixa etária.



Fonte: Própria (2020).

## DISCUSSÃO

As enteroparasitoses são doenças frequentemente encontradas em diversos países. Em virtude dos malefícios que podem ocasionar ao organismo humano são consideradas um dos principais problemas de saúde pública de países em desenvolvimento (FONSECA et al., 2010). Nesse cenário, a realização de estudos epidemiológicos sobre parasitoses é essencial para a identificação, mensuração e atuação na mitigação do agravamento de doenças.

A Organização Panamericana da Saúde (OPAS), da OMS, estima que no mundo 820 milhões de indivíduos estão infectadas por *A. lumbricoides*, 460 milhões por *T. trichiura* e 440 milhões por ancilostomídeos (OPAS, 2018). No Brasil, estima-se que a prevalência varie de 2% a 36%, podendo alcançar 70% na população escolar, principalmente nos municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano - IDH-M (BRASIL, 2016). No entanto, é importante salientar que a distribuição das parasitoses pode variar tanto entre países quanto entre áreas de um mesmo país (GÓMEZ et al., 2005).

Segundo Melo e colaboradores (2004) e Nunes e Rocha, 2019, o predomínio das doenças enteroparasitárias apresenta variações de acordo com a região de cada país, as condições de saneamento básico, o nível socioeconômico, o grau de escolaridade, a idade e os hábitos de higiene de cada indivíduo. Sendo assim, tratativas para esse problema demandam amplas ações com envolvimento governamental, acadêmico e comunitário.

Ao especificar ao tema do presente estudo, as parasitoses intestinais possuem distintos mecanismos de transmissão que estão relacionados diretamente às condições inadequadas de saneamento básico e ao pouco investimento em educação sanitária. A contaminação, aliada à falta de tratamento, provoca, em muitos casos, quadros de diarreia, dor abdominal, desnutrição e anorexia, podendo ser agravados até óbito (MELO et al., 2004).

Neste estudo foi constatada uma prevalência de 60% de parasitos intestinais e comensais entre os participantes. Destes, mais da metade estava contaminada por *E. coli*, uma ameoba frequentemente encontrada nas fezes. Apesar de não ser capaz de produzir formas patogênicas, ela sinaliza condições higiênico-sanitárias não adequadas, assim como a *E. nana* e *Iodamoeba butschlii*, também encontradas em algumas amostras. Essas amebas são comuns pela contaminação da água por fezes e/ou más condições de higienização (MACEDO, 2005).

A identificação de *E. histolytica*, *G. lamblia*, *A. lumbricoides* e *T. trichiura* é concordante com os enteroparasitos relatados na literatura como mais encontrados em exames parasitológicos e alguns deles, como *E. histolytica*, *G. lamblia* e *A. lumbricoides* destacam-se em importância para a saúde pública, pois apresentam alto índice de mortalidade, sobretudo



crianças e indivíduos imunodeprimidos (WALSH, 1986; NEVES, 2012).

Observou-se, também, que os protozoários foram exclusivamente encontrados em 39% das amostras infectadas e os helmintos em 22%. O restante das amostras apresentou presença de ambos. O protozoário comensal predominante foi a *E. coli* e o protozoário patogênico a *G. lamblia*, tendo um resultado semelhante ao encontrado por Abraham e colaboradores (2007), em seus estudos realizados em São Paulo. Já dentre os helmintos encontrados, *A. lumbricoides* e *T. trichiura* tiveram maior prevalência, dado que condiz com os resultados apresentados por Barreto (2006).

Outra espécie encontrada foi o *S. mansoni*, parasito causador da Esquistossomose, também conhecida como barriga d'água. Sua transmissão ocorre pela penetração da larva que é eliminada pelo caramujo de água doce para a pele do indivíduo. Realizar o controle da esquistossomose é uma das mais difíceis funções do serviço de saúde pública, devido à grande difusão dos hospedeiros, da regularidade do contato humano com a água em atividades agrícolas, domésticas ou para lazer, da falta de água potável e por haver limitação do tratamento individual e coletivo devido à falta de abordagem preventiva em associação à curativa na organização dos serviços (BARRETO; GOMES; BARBOSA, 2016).

Ao verificar a frequência de mono e poliparasitismo observou-se que 38,89% dos indivíduos estavam contaminados por um único tipo de parasito intestinal e 22,22% com poliparasitismo, sendo comum a ocorrência de indivíduos com mais de uma espécie parasitária em virtude da fácil disseminação dos enteroparasitos (REY, 2008). Nessa perspectiva, condições precárias de saneamento básico, evidenciadas na população atendida pela Associação de apoio de São Mateus, níveis elevados de mono e poliparasitismo, associados à alimentação deficitária de nutrientes, podem comprometer o desenvolvimento adequado do organismo humano, sobretudo nos primeiros anos de vida (ROCHA; BRAZ; CALHEIROS, 2010; VIEIRA et al., 2019).

Dentre a faixa etária de crianças contaminadas no presente estudo, a maior frequência de parasitismo ocorreu entre 6 e 12 anos. Segundo Santos e Merlini (2010) crianças com cerca de nove anos de idade apresentam atividades de lazer geralmente em ambientes externos, podendo ter contatos mais frequentes com helmintos, enquanto crianças mais velhas estão mais restritas a ambientes fechados. Em um ambiente carente de serviços de saneamento básico, tal como o vivenciado pelas famílias assistidas, as crianças em idade escolar são as que mais sofrem com a infecção por protozoários e geohelmintos quando comparadas a outros grupos etários (MACIEL et al., 2017; PRESTES, 2018), como evidenciado neste estudo.

Assim, os resultados do presente estudo demonstram a necessidade de desenvolvimento

de políticas públicas nacionais que possam interferir positivamente nas condições econômicas, sociais e demográficas da população, principalmente as mais vulneráveis, como as assistidas pela Associação de São Mateus, e de medidas eficazes que visam a prevenção e controle das parasitoses intestinais, garantindo-se, assim, uma melhor qualidade de vida da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHAM RDS, TASHIMA NT, SILVA MA. Prevalência de enteroparasitoses em reeducandos da penitenciária “Maurício Henrique Guimarães Pereira” de Presidente Venceslau - São Paulo. *Rev. bras. anal. clin* 39(1): 39-42, 2007.
2. ASSOCIAÇÃO. Projeto Social. Disponível em: <http://casadocaminhosm.blogspot.com/>. Acesso em 2 de maio de 2019.
3. BARRETO JG. Detecção da incidência de enteroparasitoses nas crianças carentes da cidade de Guaçuí-ES. *Rev. bras. anal. clin* 38(4): 221-223, 2006.
4. BARRETO M, GOMES ECS, BARBOSA CS. Turismo de risco em áreas vulneráveis para a transmissão da esquistossomose mansônica no Brasil. *Cad. saúde pública* 32(3): 1-3, 2016.
5. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia prático para operacionalização da Campanha Nacional de Hanseníase, Verminoses, Tracoma e Esquistossomose 2016. Brasília, 2016. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/11/Guia-Operacional-Campanha-2016-final.pdf>. Acesso em 24 de novembro de 2020.
6. BUSATO MA, DONDONI DZ, RINALDI ALS, FERRAZ L. Parasitoses intestinais: o que a comunidade sabe sobre este tema? *Rev. bras. med. fam. comunidade* 10(34): 1-6, 2015.
7. CAVALCANTE UMB, MELO SAL, LIMA CABL. Enteroparasitoses na população infantil, sua prevalência e os modelos de decisão utilizados: revisão sistemática. *Rev Saúde e Pesq Maringá (PR)* 8(3): 585-590, 2015.
8. DAMAZIO SM, LIMA MS, SOARES AR, SOUZA MAA. Intestinal parasites in a quilombola community of the Northern State of Espírito Santo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo* 55(3): 179-83, 2013.
9. FONSECA EOL, TEIXEIRA MG, BARRETO ML, CARMO EH, COSTA MCN. Prevalência e fatores associados às geo-helmintíases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. *Cad. Saúde Pública* 26(1): 143-152, 2010.
10. GÓMEZ JMG, LORA F, HENAO LH, MEJÍA S, MARÍN JEG. Prevalencia de giardiasis y parasitos intestinales en preescolares de hogares atendidos en un programa estatal en Armenia, Colombia. *Rev. salud pública* 7(3): 327-338, 2005.

11. HOFFMAN WA, PONS JÁ, JANER JL. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. *P. R. j. public health trop. med* 9: 281-298, 1934.
12. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2019. Cidades e Estados. Brasil, Espírito Santo, São Mateus. Trabalho e Rendimento. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/sao-mateus/panorama>. Acesso em 11 de agosto de 2021.
13. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2019. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>. Acesso em 29 de abril de 2019.
14. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2020. Síntese de Indicadores Sociais: em 2019, proporção de pobres cai para 24,7% e extrema pobreza se mantém em 6,5% da população. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29431-sintese-de-indicadores-sociais-em-2019-proporcao-de-pobres-cai-para-24-7-e-extrema-pobreza-se-mantem-em-6-5-da-populacao>. Acesso em 11 de agosto de 2019.
15. INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Síntese dos indicadores Sociais do Espírito Santo - PNAD, 2015. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/artigos/4722-sintese-dos-indicadores-sociais-do-espírito-santo-pnad-2015>. Acesso em 28 de agosto de 2020.
16. JERNIGAN J, GUERRANT RL, PEARSON RD. Parasitic infections of the small intestine. *Gut* 35(3): 289-293, 1994.
17. MACEDO HS. Prevalência de parasitoses e comensais intestinais em crianças de escolas da rede pública municipal de Paracatu (MG). *Rev. bras. anal. clin* 37(4): 209-213, 2005.
18. MACIEL LS, SOUZA RMFA, MATTOS NV, ARAÚJO PTR, PÁDUA CO, FRAGA MO, FERREIRA AM. Ocorrência de protozoários intestinais em crianças do Ensino Fundamental de Sete Lagoas, Minas Gerais: um enfoque sobre a prevenção de enteroparasitoses. *Rev. bras. anal. clin* 49(1): 95-9, 2017.
19. MELO MCB, KLEM VGQ, MOTA JAC, PENNA FJ. Parasitoses intestinais. *Rev. méd. Minas Gerais* 14(1 Supl 1): 3-12, 2004.
20. NEVES DP, MELO AL, LINARDI PM, VITOR RWA. Parasitologia Humana, 11.ed., São Paulo: Atheneu, 2012, 494p.
21. NUNES MO, ROCHA TJM. Fatores condicionantes para a ocorrência de parasitoses entéricas de adolescentes. *J. Health Biol Sci* 7(3): 265-270, 2019.
22. OPAS. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Directrices: Quimioterapia

- preventiva para controlar las geohelmintiasis en grupos de población en riesgo. Ginebra, 2018. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49073>. Accessed on October, 15, 2020.
23. PEREIRA SDO, GOMES AP, FIALHO AAB, GOUVEIA AL, CASTRO ASB, TEIXEIRA RB. Manual de laboratório de agentes patogênicos. 2014. Disponível em: <http://www.dem.ufv.br/wp-content/uploads/DEM-Agentes-Patog%C3%AAnicos.pdf>. Acesso em 11 de maio de 2019.
  24. PRESTES SPC. Campanha Nacional de verminoses: impacto e análises das infecções por geo-helminthos em escolares no município de Belém estado do Pará, Brasil. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia e Vigilância em Saúde), Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia e Vigilância em Saúde, Instituto Evandro Chagas, 2018, 101f.
  25. REY L. Parasitologia, 4.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, 888p.
  26. ROCHA TJM, BRAZ JC, CALHEIROS CML. Parasitismo intestinal em uma comunidade carente do município de Barra de Santo Antônio, estado de Alagoas. *Rev. eletrônica farm* 7(3): 28-33, 2010.
  27. SANTOS AS, MERLINI LS. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. *Ciênc. Saúde Colet* 5(3): 899-905, 2010.
  28. VIEIRA JLB, BARRETO MAF, NETO JBQ, NETO APS, OLIVEIRA FCC, NASCIMENTO EGC. Ocorrência de parasitoses intestinais em crianças no município de Pau dos Ferros/RN. *Publ. UEPG Appl. Soc. Sci* 25(2): 6-15, 2019.
  29. WALSH JA. Problems in recognition and diagnosis of amoebiasis. Estimates of the global magnitude of morbidity and mortality. *Rev Infect Dis* 8(2): 228-38, 1986.
  30. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas: Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas. OMS, 2012. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro\\_relatorio\\_oms\\_doencas\\_tropicais.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf). Acesso em 10 de novembro de 2020.
  31. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Water sanitation and hygiene for accelerating and sustaining progress on neglected tropical diseases. A global strategy 2015-2020. WHO, 2015. Available from: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/wash-and-ntd-strategy/en/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/wash-and-ntd-strategy/en/). Accessed on November, 15, 2020.

## Fatores de risco para quedas no idoso: revisão integrativa

Risk factors for falls in the elderly: integrative review

---

*Randerson José de Araujo Sousa<sup>1</sup>, Ruan Davi Rebouças de Sousa<sup>1</sup>, Ana Gabriela de Sousa Costa<sup>1</sup>, Antônia Regiane Pereira Duarte Valente<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Pará - Campus XII, Santarém, Pará, Brasil

Autor para correspondência: Randerson José de Araujo Sousa

Universidade do Estado do Pará - Campus XII

Avenida Plácido de Castro, 1399, Aparecida, CEP 68.040-090

Santarém, Pará, Brasil

Tel: +55 93 3512-8000

Email: [rajoarso@gmail.com](mailto:rajoarso@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.35938>

## RESUMO

Este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre os fatores de risco para quedas em idosos. Adotou-se o intervalo de 2015 a 2019 para o levantamento bibliográfico nas bases de dados BVS, SciELO e PubMed. Para a operacionalização desta revisão, seguiram-se seis etapas, incluindo a pergunta norteadora, os critérios de seleção e as análises críticas dos artigos. Posteriormente, os artigos selecionados foram organizados e sintetizados com as principais informações em um quadro. Foram encontrados 185 artigos, mas apenas 6 foram selecionados, destes, 66,7% constam na plataforma BVS, 16,7% na SciELO e 16,7% no PubMed. Os artigos selecionados possuem sua predominância na descrição com uma abordagem quantitativa dos dados. Constatou-se que inúmeros fatores suscetibilizam o risco de quedas em idosos, sendo uns intrínsecos e outros extrínsecos, evidenciando que vários mecanismos precisam ainda ser elucidados acerca da correlação de fatores e o quanto cada um influencia de fato na problemática. Além disso, notou-se o quão relevante é prover no decorrer da vida adulta a preparação e o pensamento em longo prazo, para que os indivíduos possam encarar esse processo de forma saudável, o que pode colaborar para o não desenvolvimento de psicopatologias, impactar na manutenção da qualidade de vida e no aumento da longevidade dessa parcela biopsicossocialmente negligenciada.

**Palavras-chave:** Idoso Fragilizado. Qualidade de Vida. Envelhecimento. Saúde do Idoso.

## ABSTRACT

This study aimed to conduct a literature review on risk factors for falls in the elderly. The range from 2015 to 2019 was adopted for the bibliographic survey in the VHL, SciELO and PubMed databases. For the operationalization of this review, six steps were followed, including the guiding question, selection criteria and critical analysis of the articles. Subsequently, the selected articles were organized and synthesized with the main information in a table. 185 articles were found, but only 6 were selected, of which 66.7% are on the BVS platform, 16.7% on SciELO and 16.7% on PubMed. The selected articles have their predominance in the description with a quantitative approach to data. It appears that numerous factors raise the risk of falls in the elderly, some being intrinsic and others extrinsic, showing that several mechanisms still need to be elucidated about the correlation of factors and how much each one influences the problem. In addition, it is noted how relevant it is to provide throughout adult life the preparation and long-term thinking, so that individuals can face this process in a healthy way, which can help in the non-development of psychopathologies, impact the maintenance of quality of life and increase the longevity this biopsychosocially neglected portion.

**Keywords:** Frail Elderly. Quality of Life. Aging. Health of the Elderly.

## INTRODUÇÃO

O perfil demográfico do Brasil apresentou profundas alterações a partir de 1970 e, de uma população majoritariamente jovem em um passado próximo, o país comunga atualmente de um contingente populacional cada vez mais expressivo de indivíduos que se encontram acima ou na faixa etária dos 60 anos de idade (MIRANDA et al., 2016). Projeções demográficas para o intervalo de 2020 a 2045 apontam que ao final dela a população idosa será de mais de 73,5 milhões de pessoas, o equivalente a população total do país em 1970 (FLORES, 2015).

O envelhecimento é um processo individual e natural em que cada pessoa envelhece em um ritmo específico ao se relacionar à idade cronológica, sendo que esse processo é impactado pela genética, cultura, estilo de vida, condições socioeconômicas, dentre outros (BARBON et al., 2016). No entanto, embora envelhecer não signifique necessariamente adoecer, os idosos são mais suscetíveis à síndrome da fragilidade física, a qual desencadeia limitações e incapacidade funcional levando à dependência, problemas psicológicos e ao consequente aumento dos cuidados gerontológicos (MIRANDA et al., 2016; LENARDT et al., 2016).

O envelhecer é cercado por vários desafios, entre os quais se destacam as quedas, eventos de etiologia multifatorial, caracterizados como o contato de cunho não intencional com a superfície de apoio e que são capazes de gerar repercussões econômicas e biopsicossociais que incluem: perda da qualidade de vida nos aspectos material, cognitivo, relações sociais e emocionais, o que configura, portanto, uma das mais incapacitantes síndromes geriátricas (NASCIMENTO & TAVARES, 2016; RIBEIRO & BORGES, 2018).

Nesse sentido, em 2002 a Organização Mundial da Saúde lançou uma proposta baseada no envelhecimento ativo, objetivando para esse grupo a autonomia funcional, mas em face das doenças crônicas que prevalecem de modo crescente associada ao aumento dos custos em saúde, buscam-se novos diálogos para que haja melhorias efetivas na reorganização dos cuidados para com a pessoa idosa, pois as dificuldades do acesso à saúde possibilitam uma assistência médica quando já há um adoecimento avançado (MOURA & VERAS, 2017). Dessa forma, diante das condições impostas com o envelhecimento, este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre os fatores de risco para quedas em idosos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é uma revisão da literatura do tipo integrativa, a qual é um método de pesquisa que se alicerça na busca, análise crítica e na reunião sintetizada do conhecimento sobre uma temática importante no contexto das ações de políticas públicas e da saúde (TAVARES et al., 2017). As revisões integrativas contribuem na tomada de decisões a respeito de novos questionamentos e de métodos a serem utilizados para saná-los (RIBEIRO et al., 2020).

Adotou-se o intervalo de 2015 a 2019 para o levantamento bibliográfico, bem como para a operacionalização desta revisão, seguiram-se as seis etapas propostas por Souza et al. (2010), replicadas por Santos et al. (2020), Leite et al. (2020) e Soares et al. (2019). Primeiramente, foi estabelecida a pergunta que norteou a investigação: “*Quais os fatores de risco para quedas em idosos?*”

Em seguida, para a busca dos estudos, utilizaram-se as respectivas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e PubMed, com os seguintes descritores em português e em inglês, conforme disponíveis nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “idoso/aged”, “acidentes por quedas/accidental falls”, “fator de risco/risk factors”, “saúde do idoso/health of the elderly”, “idoso fragilizado/frail elderly”.

A análise crítica e a seleção dos artigos catalogados após a busca nas bases de dados seguiu três passos, de acordo com os seguintes critérios de inclusão e exclusão: (i) critérios de inclusão: artigos publicados em português e inglês disponíveis integralmente e produzidos com a realidade brasileira; (ii) critérios de exclusão: artigos que não se enquadraram na temática proposta, com amostra não constituída por idosos e que não trataram dos fatores de riscos para quedas, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, artigos de revisão, perfis epidemiológicos, estudos clínicos e randomizados e artigos fora das bases de dados preconizadas. Os três passos foram: 1) Leitura dos títulos; 2) Leitura dos resumos; 3) Leitura dos artigos na íntegra. Todos os artigos selecionados foram analisados na íntegra e as informações para o delineamento, foram extraídas.

As informações que constituíram o delineamento foram organizadas em um quadro construído com o auxílio do software Microsoft Excel® 2010, o qual foi estruturado em: título do artigo, autores, ano de publicação, tipo de estudo e os principais resultados/conclusões. Por fim, os resultados foram dissertados e discutidos. Todas as etapas



foram cumpridas e os aspectos éticos respeitados.

## RESULTADOS

Dentro do período delimitado para a realização do levantamento bibliográfico foram encontrados 185 artigos nas plataformas escolhidas. Com a análise dos critérios de inclusão, foram selecionados 6 artigos, destes 66,7% constam na plataforma BVS, 16,7% na SciELO e 16,7% no PubMed. Os artigos selecionados possuem sua predominância na descrição com uma abordagem quantitativa para analisar a realidade da questão e estão sintetizados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Síntese dos artigos científicos incluídos acerca dos fatores de risco em idosos entre 2015 e 2019, Brasil.

<b>Título/Autores/Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Resultados apresentados/ Conclusões</b>
<b>Relação de quedas em idosos e os componentes de fragilidade DUARTE et al. (2019)</b>	Descritivo e quantitativo	De acordo com o número de indivíduos analisados, 98% registraram queda no ano anterior à pesquisa. Sobre os fatores de risco para ocorrência de quedas foram: redução da força de preensão e exaustão. O estudo concluiu que são necessários mais delineamentos, a fim de precisar os fatores de risco de queda em idosos.
<b>Prevalência e preocupação com o risco de quedas em idosos comunitários VIEIRA et al. (2017)</b>	Descritivo e quantitativo	O estudo demonstrou que a maioria dos participantes era do sexo feminino, viúvos com baixa escolaridade e que residiam com familiares. Cerca de 79% já haviam sofrido quedas e sem muita diferenciação entre o local da queda, se ambiente externo ou domiciliar. Concluiu-se que as quedas em idosos são um fator preocupante de morbimortalidade e precisam ser mais estudados, para possibilitar aos órgãos competentes, tomada de medidas adequadas para a resolução da problemática.
<b>Avaliação de quedas em idosos hospitalizados OLIVEIRA et al. (2017)</b>	Descritivo e quantitativo	Foram analisadas nesse estudo as questões de hospitalização no que tange as quedas em idosos. Os fatores associados à ocorrência das quedas são déficit cognitivo, diagnóstico de depressão e utilização de algum tipo de órtese. Foi concluído que as quedas estão associadas diretamente com os

		indicadores de segurança do paciente, demonstrando a importância de uma abordagem multiprofissional com o intuito de solucionar o problema.
<b>Diagnósticos de enfermagem para idosos frágeis institucionalizados</b> <b>FERNANDES et al. (2019)</b>	Descritivo, transversal e quantitativo	O estudo relacionou uma condição em que se envolve a fragilidade no idoso e o risco de quedas e demais comorbidades; sendo o risco de queda o fator mais importante da institucionalização dos idosos. Percebeu-se que quanto maior a fragilidade do idoso, mais diagnósticos de institucionalização. Concluiu-se que é de suma importância sensibilizar a equipe multiprofissional de saúde quanto à questão.
<b>A velocidade da marcha e ocorrência de quedas em idosos longevos</b> <b>LENARDT et al. (2019)</b>	Descritivo, transversal e quantitativo	Estudo demonstrou que quase 46% dos longevos relataram algum episódio de queda nos 12 meses anteriores à pesquisa. Observou-se também uma correlação entre a redução da marcha com a idade e o aumento do risco de quedas.
<b>Quedas em idosos não institucionalizados no norte de Minas Gerais: prevalência e fatores associados</b> <b>CARNEIRO et al. (2016)</b>	Descritivo, transversal e quantitativo	Observou-se que grande parte do grupo analisado era feminino, casado e escolaridade baixa. O fator de <i>Timed Up and Go</i> é preditor do risco de reincidência e, talvez, da severidade do quadro. Com isso, chegou-se à conclusão de que o estado de saúde do idoso tem relação intrínseca com o risco de quedas.

Fonte: elaborado pelos autores, 2021.

## DISCUSSÃO

O envelhecimento é um processo natural do ser humano e vem acompanhado de diversas repercussões fisiológicas, que tem grande influência do estilo de vida do indivíduo. O processo de envelhecer está associado com a perda de massa muscular e óssea, além de

problemas no equilíbrio, fatores que são preditivos das altas taxas de quedas nessa faixa etária. Tais fatores são intrínsecos ao processo da vida do ser humano, porém há também os fatores extrínsecos, que tratam acerca do grau de atividade do idoso, sua condição física, alimentação e diversos fatores ambientais (BRADY et al., 2014).

Existem diversas associações que aumentam o risco de quedas em idosos, dentre elas está a presença de comorbidades e o uso de farmacoterapia, as quais são condição predisponentes. Em estudo realizado, 100% dos idosos utilizavam medicamentos para o tratamento de doenças como Hipertensão Arterial Sistêmica, *Diabetes Mellitus*, Artrose e outros. Ainda não existem métodos para avaliar qual o grau exato de comprometimento que cada comorbidade pode afetar a qualidade de vida dos idosos, porém sabe-se que afetam e que fazem com que haja déficits (SOUZA et al., 2017; TROMP et al., 2001).

Na união dos fatores intrínsecos e extrínsecos, há diversos elementos que podem caracterizar um idoso como mais propenso às quedas, ou seja, idoso frágil ou pré frágil, e aqueles que têm menor risco associado, os não frágeis. Nesse sentido, a partir da consideração de fragilidade, Duarte et al. (2019) verificaram que apenas 7,7% dos idosos não registram quedas e outro dado importante é que as quedas têm maior prevalência em idosos diagnosticados como frágeis, sendo de total relevância caracterizar e difundir tal conceito para a equipe multiprofissional de saúde, a fim de estratificar riscos precocemente e evitar as complicações causadas por esses incidentes.

Para a caracterização de fragilidade, são usados alguns critérios, os quais são: a atividade física reduzida, redução da força de preensão manual e da velocidade de marcha, além da perda de peso acentuada e exaustão. É fácil perceber que se trata de variáveis que estão totalmente relacionadas com o grau de independência dos idosos e isso é relevante, visto que o cenário socioeconômico obriga cada vez mais a focalizar nas tarefas do cotidiano e da labuta, deixando de lado o cuidado familiar para com os idosos e, assim, unido com um alto grau de dependência, o risco de quedas aumenta consideravelmente (ROSA et al., 2019; DUARTE et al., 2019).

A velocidade de marcha é um fator importante na problemática e há uma grande discussão acerca de diversas classificações do grau de comprometimento do idoso, do seu risco de quedas e da velocidade de marcha. Sabe-se que quanto menor a velocidade de marcha, provavelmente, maior será o risco de sofrer algum incidente e, por esse comprometimento na velocidade, espera-se que haja outras repercussões maiores, o que por si só já seria também outro grande fator de risco (LENARDT et al., 2019).

Sob a ótica da epidemiologia, majoritariamente são as mulheres de idade avançada e de baixa escolaridade que estão mais propensas às quedas, uma vez que elas, fisiologicamente, devido à menopausa têm alterações hormonais que ocasionam maior perda óssea e conseqüentemente maior instabilidade na marcha, postura e em diversos fatores de risco para os incidentes no futuro. A idade avançada também colabora nessa situação, pois a fisiologia do envelhecimento também prevê a perda natural de massa, problemas posturais e marchas de maior risco (CARNEIRO et al., 2016; VIEIRA et al., 2017).

Outro ponto de destaque é a hospitalização, pois quando há necessidade de internação dos idosos por motivo das quedas, a situação fica ainda mais complexa, afinal, a necessidade de internação é um mal prognóstico nesse caso, não apenas pela gravidade da fratura que possa ter acontecido, mas também ao fato de exposição aos riscos hospitalares de contaminação (ROSA et al., 2019). Em estudo de Oliveira et al. (2017), foi observado que o tempo médio de internação por conta desse quadro seria de 34,9 dias, sendo que em outros estudos, como de Guerrero et al. (2011) e Morosini et al. (2011), a média foi de aproximadamente 15 dias.

Qualquer internação hospitalar expõe o idoso ao risco de eventos como infecções hospitalares, úlceras e quedas dentro das unidades e, essa questão aliada ao organismo mais propenso devido à idade e aos fatores de riscos intrínsecos pode aumentar em muito os índices de mortalidade ou comprometer a qualidade de vida do indivíduo, onerando o sistema de saúde (DUTRA et al., 2011).

É válido ressaltar que, muitos idosos também vivem em casas de acolhimento, para receber cuidados especializados, porém a falta de recursos para suprir as demandas torna a assistência mais complexa e para solucionar a problemática é necessária uma equipe multiprofissional treinada, com o intuito de modificar e adequar o ambiente, contudo, essa não é a realidade do país em inúmeros centros, e o relatado são problemas na educação continuada dos profissionais e na convivência de idosos com necessidades distintas em espaços muitas vezes inadequados (FERNANDES et al., 2019).

O fator psicossocial é imprescindível para a qualidade de vida do idoso e no que tange essa situação, denota-se a depressão, como uma das doenças psicológicas que mais acometem os idosos. Conforme dados da Pesquisa Nacional de Saúde (2020), cerca de 13,2% das pessoas diagnosticadas com depressão tinham entre 60 a 64 anos, correspondendo ao maior percentual. Esse impacto no aspecto biopsicossocial do idoso sofre influência de diversos fatores que antecedem essa fase, como emprego durante a vida ativa, apoio familiar,

planejamento da vida idosa, as quais podem repercutir na forma como o indivíduo vai se sentir na terceira idade e se desenvolverá ou não doenças psicológicas (ROCHA, 2018).

Dentre as repercussões psicológicas no idoso, o medo após a queda é um dos sentimentos que trazem, além do receio de outras quedas, o temor das hospitalizações e de se tornar dependente de terceiros para cumprir tarefas cotidianas, além disso, o medo pode desencadear comportamentos preventivos no idoso, que podem ser acompanhados de restrições de atividades de lazer ou trabalho, fazendo com que haja maior comprometimento da qualidade de vida do idoso (MAIA et al., 2011).

Outros impactos no âmbito psicossocial são a fadiga emocional, redução da autoestima, impotência, vergonha da sua condição e otimismo comprometido. Contudo, as repercussões que as quedas exercem não se voltam apenas ao idoso, uma vez que os membros familiares que o circundam são mobilizados, sendo necessárias alterações no relacionamento familiar e esse fenômeno é cercado, por vezes, de inúmeras incompreensões, conflitos e negação, não impactando, portanto, apenas no aspecto biológico, mas no social e no cultural do idoso e dessa instituição (LOPES & DIAS, 2010).

## CONCLUSÃO

Diversos fatores – intrínsecos e extrínsecos – influenciam no risco de quedas em idosos e, além disso, é evidente que vários mecanismos precisam ainda ser elucidados acerca da correlação de fatores e o quanto cada um influencia de fato na problemática. É imprescindível corrigir as lacunas em investimentos e assistência social para a manutenção da qualidade de vida e para o aumento da longevidade dessa parcela biopsicossocialmente negligenciada.

No mais, é importante fomentar no decorrer da vida adulta a preparação e o pensamento em longo prazo na terceira idade, visto que isto pode impactar na forma como o indivíduo vai lidar com essa fase e, essa forma de encarar o processo fisiológico reflete diretamente nos cuidados com a saúde e nos fatores que podem contribuir para o não desenvolvimento de psicopatologias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBON FJ, WIETHÖLTER P, FLORES RA. Alterações celulares no envelhecimento

- humano. *J. Oral Investig* 5(1): 61-65, 2016.
2. BRADY AO, STRAIGHT CR, EVANS EM. Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: an integrated conceptual model. *J Aging Phys Act* 22(3): 441-452, 2014.
  3. CARNEIRO JA, RAMOS GCF, BARBOSA ATF, VIEIRA EDS, SILVA JSR, CALDEIRA AP. Falls among the non-institutionalized elderly in northern Minas Gerais, Brazil: prevalence and associated. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol* 19(4): 613-625, 2016.
  4. DUARTE GP, SANTOS JLF, LEBRÃO ML, DUARTE YAO. Relationship of falls among the elderly and frailty components. *Rev. Bras. Epidemiol* 21(2): e180017, 2019.
  5. DUTRA MM, MORIGUCHI EH, LAMPERT MA, POLI-DE-FIGUEIREDO CE. Predictive validity of a questionnaire to identify older adults at risk for hospitalization. *Rev. saúde pública* 45(1): 106-112, 2011.
  6. FERNANDES BKC, SOARES AG, MELO BV, LIMA WN, BORGES CL, LOPES VM, ALCÂNTARA R, FREITAS MC. Nursing diagnoses for institutionalized frail elderly. *Rev. Enferm* 13(4): 966-972, 2019.
  7. FLORES LPO. O envelhecimento da população brasileira. *Redeca* 2(1): 86-100, 2015.
  8. GUERRERO LL, CATALAN AG. Biopsychosocial factors related to the length of hospital stay in older people. *Rev Latino-Am Enfermagem* 19(6): 1377-84, 2011.
  9. 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.
  10. LENARDT MH, CARNEIRO NHK, BINOTTO MA, WILLIG MH, LOURENÇO TM ALBINO J. Fragilidade e qualidade de vida de idosos usuários da atenção básica de saúde. *Rev. Bras. Enferm* 69(3): 478-483, 2016.
  11. LENARDT MH, SETOGUCHI LS, BETIOLLI SE, GRDEN CRB, SOUSA JAV, LOURENÇO TM. Gait speed and occurrence of falls in the long-lived elderly. *REME rev. min. enferm.* 23: 1-6, 2019.
  12. LOPES RA, DIAS RC. O impacto das quedas na qualidade de vida dos idosos. *ConScientiae Saúde* 9(3): 504-509, 2010.
  13. MAIA BC, VIANA PS, ARANTES PMM, ALENCAR MA. Consequências das quedas em idosos vivendo na comunidade. *Rev. bras. geriatr. gerontol* 14(2): 381-393, 2011.
  14. MIRANDA GMD, MENDES ACG, SILVA ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Rev. bras. geriatr. gerontol* 19(3): 507-519, 2016.

15. MOROSINI S, MARQUES APO, LEAL MCC, MARINO JG, MELO HMA. Costs and length of stay of hospitalization for elderly residents in Recife - PE. *Geriatr Gerontol Aging* 5(2): 91-8, 2011.
16. MOURA MMD, VERAS RP. Acompanhamento do envelhecimento humano em centro de convivência. *Physis* 27(1): 19-39, 2017.
17. NASCIMENTO JS, TAVARES DMS. Prevalência e fatores associados a quedas em idosos. *Texto contexto - enferm* 25(2): e0360015, 2016
18. OLIVEIRA DU, ERCOLE FF, MELO LS, MATOS SS, CAMPOS CC, FONSECA EAM. Evaluation of falls in hospitalized elderly. *Rev enferm* 11(Supl. 11): 4589-97, 2017.
19. PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal (2019). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro, 2020.
20. RIBEIRO CC, YASSUDA MS, NERI AL. Propósito de vida em adultos e idosos: revisão integrativa. *Ciênc. Saúde coletiva* 25(6): 2127-2142, 2020.
21. RIBEIRO MS, BORGES MS. Percepções sobre envelhecer e adoecer: um estudo com idosos em cuidados paliativos. *Rev. bras. geriatr. Gerontol* 21(6): 701-710, 2018.
22. ROCHA JA. O envelhecimento humano e seus aspectos psicossociais. *Revista Farol* 6(6): 78-89, 2018.
23. ROSA VPP, CAPELLARI FCBD, URBANETTO JS. Análise dos fatores de risco para queda em idosos institucionalizados. *Rev. bras. geriatr. Gerontol* 22(1): e180138, 2019.
24. SANTOS AKC, ARAÚJO TA, OLIVEIRA FS. Farmacoterapia e cuidados farmacêuticos da gripe e resfriado. *Biofarm* 16(2): 137-155, 2020
25. SOARES RX, SOUSA MNA, ARAÚJO-FILHO JLS, MARIANO NNSM, EGYPTO IAS. Dor em neonatos: avaliações e intervenções farmacológicas e não-farmacológicas. *Rev. Ciênc. Méd. Biol* 18(1): 128-134, 2019.
26. SOUZA LHR, BRANDÃO JCS, FERNANDES AKC, CARDOSO BLC. Queda em idosos e fatores de risco associados. *Rev. Aten. Saúde* 15(54): 55-60, 2017.
27. SOUZA MT, SILVA MD, CARVALHO R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* 8(1): 102-106, 2010.
28. TAVARES RE, JESUS MCP, MACHADO DR, BRAGA VAS, TOCANTINS FR, MERIGHI MAB. Envelhecimento saudável na perspectiva de idosos: uma revisão integrativa. *Rev. bras. geriatr. gerontol* 20(6): 878-889, 2017.
29. TROMP AM, PLUIJM SM, SMIT JH, DEEG DJ, BOUTER LM, LIPS P. Fall-risk

screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *J Clin Epidemiol* 54(8): 837-44, 2001.

30. VIEIRA KFL, BAÍA RV, LUCENA ALR, DELGADO ART, OLIVEIRA LB. Prevalence and concern to the risk of falls in Community elderly people. *Rev. enferm* 11(1): 351-357, 2017.



**Evaluation of the use of advanced ozone oxidative process in reducing the danger of environmental toxicity by the effluents from compounding pharmacy**

---

*Thais Francine de Freitas Oliveira<sup>1</sup>, Julia Carolina Soares<sup>1</sup>, Suellen Zucco Bez<sup>1</sup>, Heloiza de Braga<sup>1</sup>, Qushmua-Alzahrar<sup>2</sup>, Luciano Henrique Pinto<sup>3</sup>*

---

<sup>1</sup>University of the Region of Joinville, Department of Pharmacy

<sup>2</sup>University of the Region of Joinville and Lovely Professional University India

<sup>3</sup>University of the Region of Joinville, Departments of Medicine, Nursing and Pharmacy

Corresponding author: Luciano Henrique Pinto

University of the Region of Joinville, Departments of Medicine, Nursing and Pharmacy

Rua Paulo Malschitzki,10, University Campus - Industrial District, CEP 89219-710

Joinville, Santa Catarina, Brazil

Tel: +55 (47) 3461-9000

*Email: luciano.henrique@univille.br*

**Submetido em 05/07/2021**

**Aceito em 11/08/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.35949>

**ABSTRACT**

The presence of emerging pollutants in the waters has been worldwide observed, resulting from improper domestic disposal, veterinarian use, and product waste from pharmaceutical industries and compounding pharmacies. The contamination provoked, besides causing damage to the environment, remains in potable water even after passing through the treatment plants. The purpose of this work was to verify the existence of environmental toxicity of gross effluents from compounding pharmacy laboratories, as well as the same effluents treated with AOP (advanced oxidation process) via ozone in the stated time of 1 hour, having as a risk parameter the changes caused in *Euglena gracilis* algae. Photosynthetic efficiency tests were conducted via PAM (pulse amplitude modulated), and chlorophyll concentration and behavioral evaluation were checked via NGTOX (New generation Tox). The results demonstrate that the hormone laboratory had the most impacted effluent treated, with the lowest production and significant chlorophyll reduction. It presented reduction in the photosynthetic activity post-ozonation, due to hormone decomposition, oxidative potential and ethylene formation. Effluents from psychotropic and solid laboratories presented different production demand, but similar follow-up, with impact on the algae's behavior and photosynthetic activity, due to the presence of substances acting on cellular action potentials. The treated effluent from dermocosmetics laboratory influenced the chlorophyll concentration, as well as the general speed and velocity of surface ascent. The behavioral differences of the algae's between the laboratories and the pre and post-ozonation conditions demonstrate that the effluent treatment should be distinguished, according to the characteristics of the manipulated substances in each laboratory.

**Keywords:** Biomonitoring. *Euglena gracilis*. Oxidative Process. Ozonation.

## INTRODUCTION

All over the world, the presence of medicines and residues of hygiene and health products has been identified in the waters, currently classified as emergent pollutants. This contamination is the result of many factors, such as improper domestic disposal; exacerbated veterinarian use, making the excretion of medicine active metabolites reach the groundwater in higher-than-expected quantities; and product waste from pharmaceutical industries and compounding pharmacies, that dispose their compounds to the effluents. Although the wastewater treatment plants treat this water, many medicines still remain in the drinking water (VERLICCHI et al., 2012).

In general, it has been observed that traditional wastewater treatment processes are not very efficient in removing this kind of emergent pollutants. In biological processes, for example, the degradation efficiency is highly influenced by the presence of other macrocompounds, what makes the drug degradation, besides rare, only partial (KOCK-SCHULMEYER et al., 2011). Systems based on absorption processes have been recently proposed, which use standard (active carbon) and modern (pre-absorbed micelles in montmorillonite) sorbents. However, their efficacy is questionable (CRUZ, 2010).

In this perspective, investigations indicating the environmental risk of these pollutants and the methods of removing these contaminants are increasingly more needed, since neither the treatment approaches nor the awareness of this issue are enough. This includes the legislation which requires to be updated on the issue of emerging pollutants.

The Brazilian Water Resources Management Policy aims to assure the proper water availability to human consumption (BRASIL, 1997). The Order no. 2.914/11, of the Ministry of Health, defines the potability patterns to water consumption. In this document, the drugs with potential risk to human health are not mentioned (CORDEIRO, 2007). This condition makes the compounds neither identified nor even treated on the wastewater treatment plants (KUNKEL et al., 2012).

Contrasting with the Brazilian reality, organizations like European Union (EU), the United States Environmental Protection Agency (EPA) and the World Health Organization (WHO), have already published guidelines and legislations warning about the risks of the presence of medicines in the water and requiring studies leading to their removal, in order to establish acceptable limits for drinking water (ESPUGLAS et al., 2007).

In this scenario, there are the compounding pharmacies, which, in the last decade,

handled 8% of all the prescriptions in Brazil (PINTO et al., 2016). Nowadays, there are more than 7,000 such establishments over the country, and they are responsible for the small-scale and personalized medicine production, following all the care and precautions required by the current legislation. Specifically in the city of Joinville (Santa Catarina, Brazil), this study site, currently, 25 compounding pharmacies are registered in the Conselho Regional de Farmácia and Vigilância Sanitária local, regulatory agencies of pharmaceutical activities and sanitaries activities in Brazil, respectively. These pharmacies work from the traditional segment - meeting the demands of medicines and cosmetics, to those specialized, with veterinarian and hormone production.

When reaching the environment, the hormones are then called endocrine disruptors (ED). These ED are defined as natural or synthetic exogenous chemical substances that, when in the environment, are capable of modifying the endocrine system, since they simulate the actions of natural hormones. These compounds might cause disorders that affect human and animal health (KUNKEL et al., 2012), provoking, for example: breast and uterine cancer, increase in the incidence of polycystic ovarian, reduction in male fertility and prostatic neoplasm (FERREIRA, 2008). Considering the disorders that ED may cause in health and in the environment, their chemical removal is being widely studied.

A technique used to remove ED is based on the development of advanced oxidation processes (AOP), which corresponds to a type of water treatment. AOP promotes the formation of highly reactive and little selective hydroxyl radicals, being able to act on chemical oxidation of a wide range of organic substances, like medicines, converting them in substances that a priori, do not present the same biological interactions than the original molecule. In specific cases of ED like estradiol, the oxidizing action leads to decomposition of the pharmacophoric group and cessation of estrogenic activity (LOPEZ-SERNA et al., 2012).

A way to obtain the advanced oxidation is through the ozone, which is highly used along with other oxidizing agents, like hydrogen peroxide, titanium dioxide and the presence of ultraviolet light. These processes have been showing efficiency in emerging environmental decontamination (SHI, 2010).

The use of AOP in this case is justified by the previously presented points related to the need of reducing the environmental danger. However, it is important to say that compounds originated from degradation (COD) will be formed, and their evaluation will be relevant as well. The evaluation of the environmental impact provoked by these COD and the toxicity hazards in different trophic levels may clarify the use of this decontamination procedure and

the results on the suppression of a certain environmental risk (MATIAS et al., 2021).

In this study it will be considered the results obtained by Pinto et al. (2016) with the algae of the genus *Euglena gracilis* in relation of the gross effluents from a hormone compounding laboratory after the ozone/ultraviolet AOP, analyzing the alterations and responses that COD may cause, relating with those found in other laboratories (psychotropic, dermocosmetic and solids).

## METHODOLOGY

### *Study design*

This study was carried out at the Photochemistry and Photobiology Laboratory and the Environment Laboratory at the University of the Region of Joinville - UNIVILLE. This was an experimental study involving the use of algae of the genus *E. gracilis* KLEBS obtained from the University of Göttingen's collection, Germany. Behavioral changes, photosynthetic activity and chlorophyll level alterations were evaluated, when the algae were submitted to chlorinated water from the pharmacy, as well as to the gross effluents and the post-ozone/UV-AOP effluents.

### *Sample collection*

Three types of samples were analyzed and all of them were collected from the four pharmacy laboratories.

- Water from access: chlorinated, to be used as control;
- Gross effluent, collected from the pharmacy;
- Post-AOP - treated effluent.

In order to conduct the study, there was the collaboration of a compounding pharmacy from the city of Joinville, northeast of the state of Santa Catarina, the same facility that was part of Pinto et al.'s investigation (2016), which allowed the collection of samples from the four production environments of the pharmacy:

- Psychotropic laboratory, responsible for the compounding of controlled-sale medicine prescriptions, according to the Order 344/98;
- Hormone laboratory, responsible for the compounding of strictly hormonal

prescriptions;

- Solids laboratory, responsible for the compounding of encapsulated and other solid formulations such as powders and granules;
- Dermocosmetic laboratory, responsible for the solids and semisolids formulation production of dermatological properties.

The samples classified as “water of access”, were collected directly from the faucets of the washing sink in each laboratory, into a previously sterilized borosilicate glass jars. They were used as control samples (water from the wastewater treatment plant). The gross effluents samples were collected from the siphons connected to the washing sinks using a peristaltic pump, sterilized borosilicate glass jars were also used to store the samples. Samples were taken up to 12 L<sup>-1</sup> from each laboratory. Afterwards, the samples were stored in polystyrene boxes with ice and away from light, until their packaging in the freezer.

### ***Estimate production of the compounding pharmacy laboratories***

In order to conduct the study, there was the collaboration of a compounding pharmacy from the city of Joinville, northeast of the state of Santa Catarina, Brazil, which allowed the collection of the samples from the four production environments of the pharmacy.

An important factor to be considered in the study is the quantity of actives and other substances disposed through the sinks and that compose the laboratories gross effluents. For this purpose, the pharmacy’s average monthly production of six months was taken into account, and the monthly average production was calculated, in order to verify the laboratories’ activity average, this calculation was made according to equation 1:

$$(1) \quad MP = \left( \frac{\sum \text{Monthly quantity of orders}}{30} \right) \times \left( \frac{\sum \text{mg of orders made}}{\text{quantity of orders}} \right)$$

### ***Fractions tests preparation***

#### **Removal process**

The removal reaction occurred in a 500-mL<sup>-1</sup> reactor, which contained the gross effluent samples from all the studied laboratories. The other removals were performed later, after 1-hour ozonation, through a Trump TCB ozone generator that injected the ozone in a 10-mg L<sup>-1</sup> flow.

The total time was of 2 hours, in accordance with Ferreira (2008). The volume removed

was up to 10% of the total volume (50 mL), following the recommendation, to avoid interferences related to a larger oxidizing agents' exposure to a smaller contaminant volume (ERZINGER et al., 2011). Afterwards, the samples were kept in a freezer to be later analyzed.

### ***Environmental toxicity hazard tests***

For the purpose of environmental toxicity hazard tests, 4 Categories of Samples were considered:

- Pure Algae culture;
- Access water;
- Gross effluent;
- Post AOP treated effluents.

### ***Tests with *E. gracilis* algae***

From each one of the four sample categories, a 5-mL aliquot was removed and added into a 40-mL *E. gracilis* algae culture, collections were performed for photosynthetic efficiency tests, chlorophyll concentration and behavioral evaluation via NGTOX (New Generation Tox) after a period of at least 48 hours, according to Ekelund (2008).

### ***Algae photosynthetic efficiency test via PAM***

In order to test the photosynthetic efficiency via PAM, the photosynthetic parameters were measured through a modulated pulse-width PAM 2000 fluorimeter (Walz, Effeltrich, Germany). The PAM measurement principle is based on changes in the chlorophyll fluorescence level, after the application of saturated light pulses. The yield of photosynthesis was, then, calculated accordingly to Equation 2, on Yield photosynthetic efficiency.

$$(2) \quad Yield = \frac{fm - f0}{f0}$$

Approximately 5 mL<sup>-1</sup> of the tested cultures were taken and transferred to the cuvette of the PAM equipment. They were then submitted to saturating light pulse emission, for photosynthetic activity evaluation. The saturating light pulse emission made possible the detection of the maximal fluorescence (Fm), indicating total reduction of the electrons PSII (photosystem stage II) receptor. The light-curve response was determined for all the treated

samples. The algae were exposed to an increasing luminous intensity (generated by an internal halogen bulb) in 10 steps, from 0 to 3,111 molm<sup>-2</sup>/s. After 10 s of each luminous step, a saturating pulse was applied, and the photosynthetic yield and the electron transport rate (ETR) were measured automatically.

After the calculations of photosynthetic yield, the average yield in the test situation was calculated, taking into account all the values obtained in the saturation process. Global Photosynthetic Efficiency (GPE) was calculated according to Global Photosynthetic Efficiency Equation 3:

$$(3) \quad GPE = \frac{\sum \text{Yield during saturation}}{\text{Quantity of submitted irradiating pulses}} \times 100$$

Thus, it was intended to analyze the interference that the constituents of gross effluents and the residues promote in the algae culture, when compared to the control one.

### ***Evaluation of algae behavioral changes through biomonitoring via NGTOX***

The behavioral tests with *E. gracilis* in the presence of the samples from the laboratories were conducted using a real-time biomonitoring tool called NG-TOX, developed and homologated by Ecobabitonga Tecnologia Ltda. The instrument has monitored, through the analysis of real-time images, the algae behavior, considering different movement parameters of the photosynthesizer unicellular flagellate (ERZINGER et al., 2011).

The equipment consists of a system of connections involving four silicone tubes responsible for (1) sucking *E. gracilis* cell culture, (2) water sample containing hormones for testing, (3) water for dilution of samples and (4) disposal of the analyzed material. Three pumps activated by peristaltic motors transported the cells, the diluents and the sample up to a glass cuvette of 22 mm of internal diameter and 0.2 mm of thickness. The trial bodies in contact with the control were blended and transferred to an observation cuvette, connected to a microscope, which captured the images of the cells in movement. The images were recorded by a charged coupled device camera and digitalized by a plate connected to a microcomputer, in which they were presented in a monitor. Then, the software calculated the movement parameters, the movement speed, the ascent rate, the average cell size, etc. Subsequently, samples from the laboratories were added separately, and after a period of 10 minutes, the parameters were analyzed by the software that compared them with the control. Any alteration on the



movements, average speeds, ascent rates and cell size were calculated and compared with the previous results (HADER et al., 2012).

***Test for alterations on concentration of chlorophyll present in algae: chlorophyll removal from the algae and UV analysis (160 SHIMADZU)***

This test had the objective to verify if the parameters previously analyzed affected the chlorophyll concentration. After the time of exposure to contaminants, 5-mL of the culture media submitted to the presence of the test samples and the control were taken. These aliquots were treated according with the procedures conducted by Sumida et al. (2007). Aliquots were vacuum-filtered through Whatman® 47-mm filter paper.

The papers containing the filtered (precipitated cells) were transferred to a Falcon tube, received 5 ml of ethanol and were kept at 4° C for 60 minutes, for the pigments extraction. Then, the mixtures were centrifuged at 6,000 g for 10 minutes, at 4° C in order to aggregate on the debris cells.

The absorption spectrum of the supernatant was measured according to Lorenz's equation to calculate the chlorophyll concentration.

***Data statistical analysis***

The data were evaluated through Analysis of Variance (ANOVA), a univariate technique that treats quantitative data in relation to a three-level categorical independent variable.

For the groups' analysis (tests and control), comparing all the effects, the used technique was an ANOVA extension, called ANOVA for repeated measures, which consists on a better developed approach for paired data. This part consists, therefore, of the comparisons of results and averages based on the quantitative items of their sampling.

The second part will consist of the description of the other variables, because formally there is no statistical hypothesis test in this part, although it serves to confirm or not a priori expectations about the results.

The statistical analysis on algae behavior evaluated via NG-TOX were conducted by ImagingTox®, a software especially developed and written for Microsoft platform, with multilingual Net 64-bit and MS SQL Server database. It has seven threads (the main one, three for video 1 and three for video 2), two functions (one for controlling the PC and NG-TOX connection and the other one for database connection and validation), making possible the

storage of bioassays performed for forensic analysis and real-time results exhibition screen. ImagingTox® conducted the 5-PL integrated statistical analysis.

## RESULTS AND DISCUSSION

The environmental toxicity related to emergent pollutants has been increasingly causing concern among the scientific community, especially because several studies have been pointing out to clear health and environmental risks (KUNKEL et al., 2012). Recent studies have fostered more researches in which the results were fundamental for the direction of other studies, as well as those that study the development of decontamination processes of these emerging products that are harmful to the environment. It then comes to have a scenario that directs the review and reorientation of conducts and legislation addressing environmental issues, both nationally and internationally (KOCK-SCHULMEYER et al., 2011).

In this perspective, compounding pharmacies are potent candidates to generate emergent pollutions potentially harmful to health and to the environment. Studies performed by the Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (National agency of sanitary activities in Brazil), have showed that in Brazil around 120 thousand tons of garbage is generated every day, and between 1 and 3% of this total is produced by health facilities, comprising the compounding pharmacies. And, about 10 to 25% of this health waste represents risks to the environment and to the population's health - including the medicines (BRASIL, 2014).

Among the aspects of the compounding pharmacy that served as effluent collection, an important factor to consider was the amount of actives and other substances disposed through the sinks and which compound the gross effluents from the laboratories. This study aimed not only to know the characteristic of the Hormone laboratory, but also of the other ones of the remain laboratories, in order to compare the found results and to evaluate the risk of the hormone compounding in the face of production and other factors. To be able to know how many items, the pharmacy averagely produced, the average monthly production of six months was examined, accordingly to Equation 1, previously presented.

The found results were collected and placed in a spreadsheet obtaining the following results (Table 1).

**Table 1.** Quantity of formula produced between January and July of 2014.

Laboratory	Quantity of formula	Representation in percentage (%)
Psychotropic	3,150	18.6
Hormones	728	4.3
Solids	9,388	55.5
Dermatocosmetic	3,638	21.5
Total	16,904	99.9

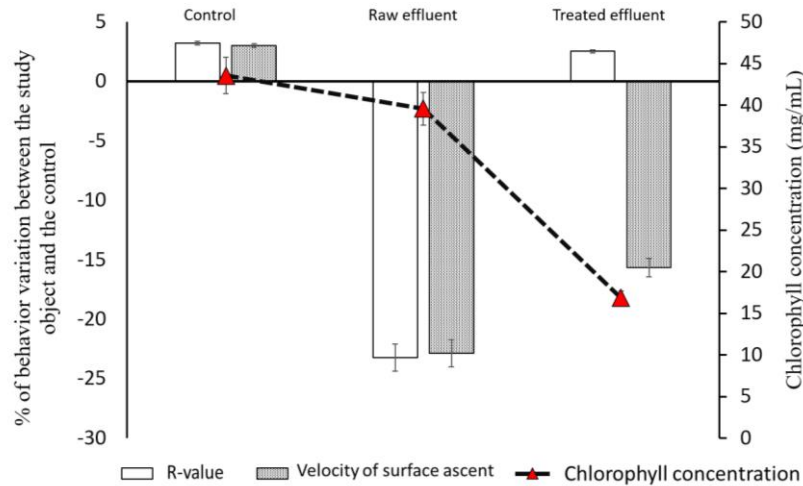
Source: pharmacy's registers.

The results show a more pronounced production of the formulations classified as "solids", which include capsules and powders used orally. They represent more than half of all formulations produced in the evaluated period. Secondly, there are the "dermatocosmetic" formulations, which include among them creams in which a multiple of actives are incorporated to. In smaller quantity, there are the "Psychotropic" formulas - Order 344/98 substances, which according to the current legislation - RDC67/2007 (provides on good practices of compounding preparations for Human use in pharmacies), it requires a separate laboratory, as well as the hormones – the main object of this study. Regarding the compounding of hormones, almost all the formula (99%) corresponded to the production of Estradiol valerate, a structural analogue of the 17  $\beta$  estradiol used for many clinical conditions.

As the purpose of this investigation was to evaluate the impact of ED in the effluents and of the formed COD, a CGMS (Gas chromatography-mass spectrometry) analysis of the LMH (Hormones Laboratory) sample was conducted, in order to identify the presence of estradiol valerate ED, and another analysis was performed after ozone-based POA and UV for 120 minutes.

***Influence of CODs formed in treated effluents on the behavior and concentration of chlorophyll in algae, and the relation between these two variables***

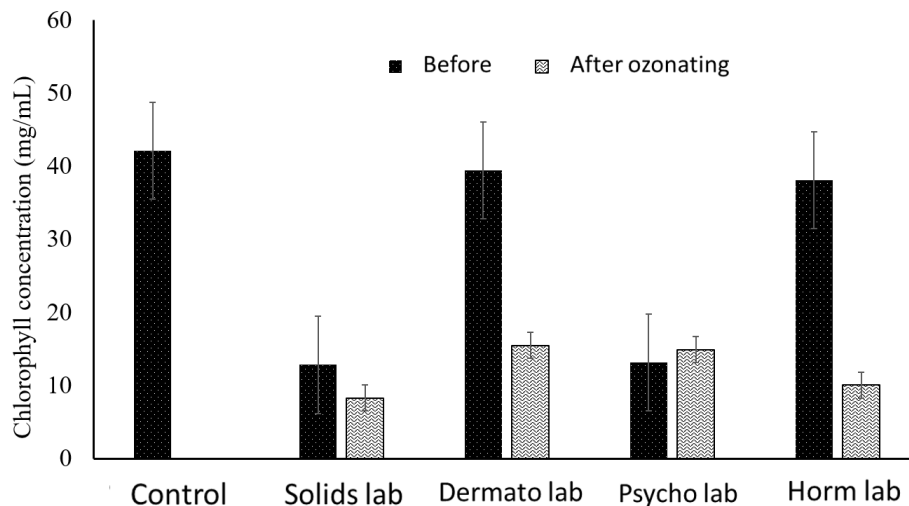
The presence of hormones in the effluent has significantly affected the velocity of surface ascent rate, inhibiting it, as well as the r-value of algae (Figure 1). This phenomenon was similar to the one observed by Pinto et al. (2016).



**Figure 1.** Changes in behavioral parameters of *Euglenas gracilis* exposed to post-ozonating effluents at the Laboratory of Hormones, compared to the raw effluent. Pearson correlation test: there are significant connections between the pairs of variables ( $P > 0,050$ ).

However, it is important to say that the COD, unlike the original ED, presents a certain potential of chlorophyll degradation.

To better comprehend this effect on chlorophyll degradation by COD, a comparison between the concentrations before and after the ozonating process was performed (Figure 2). Considering the influence over the chlorophyll concentration, it was seen a clear difference between the laboratories and the pre and post-ozonating, as it is possible to see:

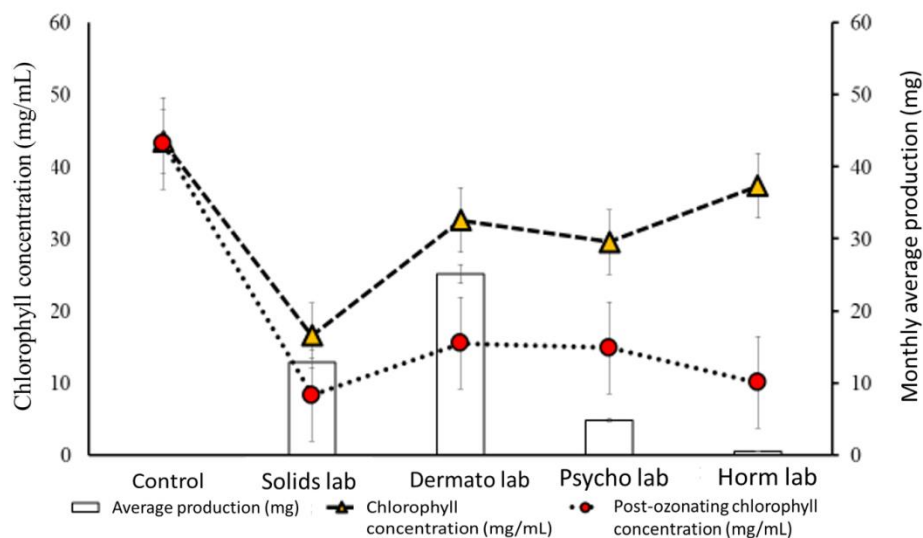


**Figure 2.** Influence on chlorophyll concentration. Variance analysis on Kruskal-Wallis variables.  $H = 7.812$  with 2 liberty degrees.  $P$  (est.) = 0.020  $P$  (exact) = 0.011. The difference among the average value between the treatment groups are greater than the expected. There is a statistically significant difference ( $P = 0.011$ ).

In this comparison, it was seen that in the solids and psychotropic laboratories there were reductions in *a*-chlorophyll in the presence of raw effluent. The result was very similar when compared with the same waste treated using ozonating. However, in the dermatocosmetics laboratory, as well as in the Hormone laboratory, it was difficult to see the influence of raw effluent, but it was observed influence of the treated effluent, which now has a concentration similar to the ones from the other laboratories treated with ozone/UV. It is important to emphasize the ozone in excess was not present, because in reaction with potassium permanganate the result was negative for the ozone. The justification for the hormone laboratory was the antioxidating activity, while a probable explanation for the dermatocosmetics would be that the products handled in this laboratory are highly lipophilic, and of little influence on the physiology of algae (ARONSSON & ECKELUND, 2005).

Another relevant variable is the quantity of actives and substances disposed through the sinks that constitute the raw effluent of the laboratories.

For this purpose, the average monthly production of six months of the pharmacy was considered, and the monthly average production was calculated, in order to verify the laboratories' pre-ozonating activity average. The results obtained according to Equation 1 (previously mentioned) are presented in Figure 3.



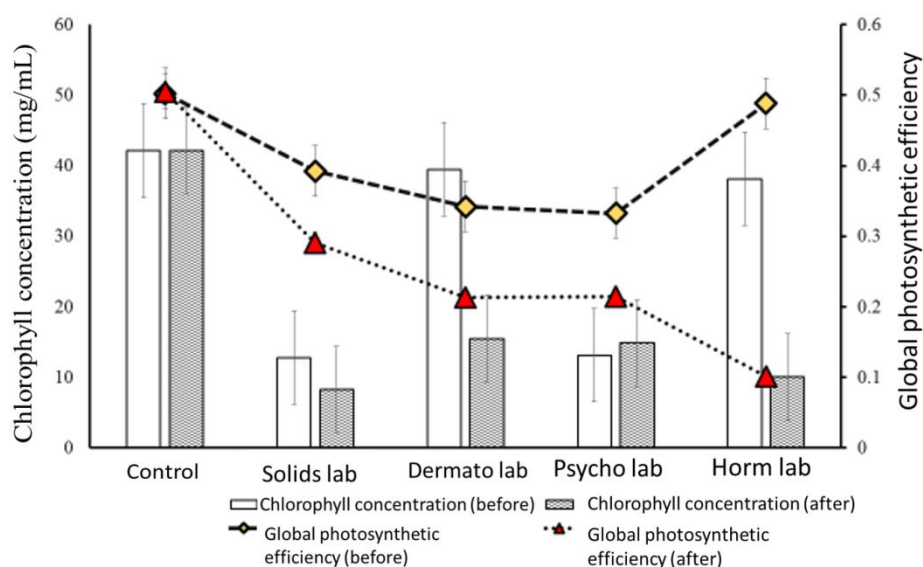
**Figure 3.** Influence of the produced quantity *versus* pre-ozonating chlorophyll concentration. Pearson correlation test: alteration on chlorophyll concentration at the laboratory ( $P > 0,050$ ).

The most impacting treated effluent that has COD, in an independent way on *a*-

chlorophyll concentration came from the laboratory of hormones, since it has the lowest production and significant reduction of *a*-chlorophyll concentration. At the same time, in the presence of raw effluent, its concentration was similar to the control one.

Therefore, it is clear that the removal process via ozone/UV, in the total estrogenic activity removal, interferes on *a*-chlorophyll degradation with the COD. Both the raw effluent and the treated one influence on *a*-chlorophyll concentration, reducing it, except at the hormone laboratory. The reduction of chlorophyll concentration might affect the algae's photosynthetic efficiency and cause ecotoxicity hazards, when there is not compensatory mechanism to assure the algae's survival. Anyway, the condition does not dispense the monitoring of effluents (HADER et al., 1985).

Thus, considering the reduction of *a*-chlorophyll concentration was strongly influenced by the COD, it was also pursued if these reductions would interfere on the global photosynthetic efficiencies of the post-ozonating samples, in order to confirm if the chlorophyll concentration influence anyhow this physiologic parameter, denoting one more risk/environmental hazards (Figure 4).



**Figure 4.** Comparison between chlorophyll concentration and global photosynthetic efficiency. Variance analysis on Kruskal -Wallis variables.  $H = 7.812$  with 2 liberty degrees.  $P$  (est.) = 0.020  $P$  (exact) = 0.011. The difference among the average value between the treatment groups are greater than the expected. There is a statistically significant difference ( $P = 0.011$ ).

The global photosynthetic efficiency has presented variations among the raw effluent

samples, revealing a direct correlation between the chlorophyll concentration and the global photosynthetic efficiency in all the laboratories, except in the hormones one, in which the probable antioxidating action attributed to the steroidal hormone structure helps the electrons transference and contributes to the global photosynthetic efficiency improvement (STACEY et al., 1996; PINTO et al., 2016).

The global photosynthetic efficiency was influenced by the COD in all laboratories, and the laboratory of hormones has showed the lowest value in the presence of COD and the highest difference between the efficiencies found in the exposure of raw effluents and the treated ones. The hormones' antioxidating activity has assured a good global photosynthetic efficiency performance. The reduction of global photosynthetic efficiency after the ozonation occurred because of the hormone decomposition and its oxidizing potential, as well as the possible ethylene formation, which affects the chlorophyll activity (STREIT et al., 2005).

Regarding the solids and psychotropic laboratories, the global photosynthetic efficiency reduction was due to the presence of substances that act on action potentials, listed in the production of both laboratories. These changes may influence the algae's movement ability, being an extra factor on the global photosynthetic efficiency, or the reduction is only attributed to the decline on chlorophyll concentration.

Maybe, the potential cellular action, attributed to the manipulated medicines in these laboratories prevent these mechanisms, which affect the algae's flagellar mobility (GOODMAN & GILMAN, 2012).

## CONCLUSIONS

The development of the present study made possible an analysis on how the ozone-based oxidative processes influence the reduction of the ecotoxicity risk caused by emergent pollutants. The obtained results have showed algae's behavioral changes among the four examined laboratories - Hormones, solids, dermocosmetics and psychotropic - comparing raw effluent samples, treated effluent samples and control.

Significant alterations on *E. gracilis* behavior were observed for the effluents from the laboratories of hormones and dermocosmetics, with modifications in general speed and velocity of surface ascent. The psychotropic and solids laboratories have not presented significant statistically difference over the algae's behavior. However, complementary studies are appropriate, in order to confirm the long-term toxicity, since the algae find compensatory

mechanisms to fit the adversities.

The variations on algae's behavior due the exposure to different pollutants have suggested it is important to distinguish the effluent treatment, according with the characteristics of the substances manipulated in each laboratory, to reduce the environmental toxicity risks.

Therefore, the biomonitoring data found were important to have greater knowledge and awareness of the problem, indicating the possibility that environmental toxicity caused by effluents from compounding pharmacies may provoke great impact to the environment if revisions of actions and legislations are not performed in a way that in the long term minimize environmental issues related to this class of emerging pollutants.

This study was presented as an exploratory character in this relevant theme due to the statistical limitations faced. As it was described, it was carried out only in one compounding pharmacy and with a small collection frequency. It can be considered as an entry to this very important and still new theme, being recognized the importance of further studies with grater data and robustness.

For future studies, the evaluation of fish's behavior, before similar conditions, may also point out better comprehension over the influence of pharmaceutical ecosystem risks.

## ACKNOWLEDGMENTS

The researchers thank Univille and the Research Support Funds, that make possible the Environmental Impacts Integrated Project (ECOSAM) development.

## REFERENCES

1. ARONSSON KA, ECKELUND NGA. Effects on motile factors and cell growth of *Euglena gracilis* after exposure to wood ash solution: assentment of toxicity, nutrient, availability and pH-dependency. *Water air soil pollut* 162: 353-368, 2005.
2. BRASIL. Lei N° 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federa e altera o art. 1° da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF, 1997. Available from: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)> Accessed on July 1, 2021.



3. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anvisa e ABDI discutem descarte de resíduos de medicamentos. Available at: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+noticias+anos/2012+noticias/anvisa+e+abdi+discutem+descarte+de+residuos+de+medicamentos>>. Accessed on: July 1, 2021.
4. CORDEIRO D. Uso de bioindicador de efeito endócrino e validação do método para determinação de hormônios na água da represa municipal de São José. Dissertação (Mestrado em Química Analítica), Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, 2007, 90f.
5. CRUZ LH. Degradação fotocatalítica de Sulfametoxazol, Trimetropina e Diclofenaco em solução aquosa. *Qim. nova* 33(6): 1270-1274, 2010.
6. EKELUND NGA, NILSSON L. Effects of estrogenic substances on the movement of *Euglena Gracilis*. *Internat. Verein. Theoret Angewand Limnol* 30(2): 357-359, 2008.
7. ERZINGER GS, DEL CIAMPO L, HÄDER DP. Equipamento e Processo para Análise de Toxicidade em Sistemas Aquáticos. Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI, N°.0000221105523696, 2011.
8. ESPUGLAS S, BILA DM, KRAUSE LGT, DEZOTTI M. Ozonation and advanced oxidation technologies to remove endocrine disrupting chemicals (EDCs) and pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in water effluents. *Journal of Hazardous Materials* 149(3): 631-642, 2007.
9. FERREIRA MGM. Remoção da Atividade Estrogênica de 17 $\beta$ -Estradiol e de 17 $\alpha$ -Etinilestradiol pelos Processos de Ozonização e O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Tese (Doutorado em Engenharia Química) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008, 173f.
10. GOODMAN & GILMAN. *As Bases Farmacológicas da Terapêutica*. 12.ed, Porto Alegre: AMGH, 2012, 2079p.
11. HÄDER DP, LEBERT M. Real time computer controlled tracking of motile microorganisms. *Photochem. Photobiol* 42(5): 509-514, 1985.
12. KOCK-SCHULMEYER M, GINEBREDA A, POSTIGO C, LOPEZ-SERNA R, PEREZ S, BRIX R, LLORCA M, LOPEZ DE ALDA M, PETROVIC M, MUNNÉ A, TIRAPU L. Wastewater reuse in Mediterranean semi-arid areas: The impact of discharges of tertiary treated sewage on the load of polar micro pollutants in the Llobregat river (NE Spain). *Chemosphere*, 82(5): 670- 678, 2011.
13. KUNKEL U, RADKE M Fate of pharmaceuticals in rivers: Deriving a benchmark dataset

- at favorable attenuation conditions. *Water Res* 46(17): 5551-5565, 2012.
14. LOPEZ-SERNA R, PETROVIC M, BARCELO D. Occurrence and distribution of multi-class pharmaceuticals and their active metabolites and transformation products in the Ebro River basin (NE Spain). *Sci. Total Environ* 44: 280-289, 2012.
  15. MATIAS ME, BEZ SZ, SOARES JC, PINTO LH. Avaliação da remoção de 17 $\beta$ -estradiol por caldo enzimático de *Pleurotus sajor-caju* CCB019. *HB* 2(1): 98-108, 2021.
  16. PINTO LH, CARDOZO G, SOARES JC, ERZINGER GS. Toxicidade ambiental de efluentes advindo de diferentes laboratórios de uma farmácia magistral. *Rev. Ambient. Água* 11(4): 819-832, 2016.
  17. SHI W, WANG L, ROUSSEAU DP, LENS PN. Removal of estrone, 17 $\alpha$ -ethinylestradiol, and 17 $\beta$ -estradiol in algae and duckweed-based wastewater treatment systems. *Environ Sci Pollut Res Int* 17(4): 824-33, 2010.
  18. STACEY A, MAOYUN TRAVI S. Estradiol-17 $\beta$  as an antioxidant: Some distinct features when compared with common fat-soluble antioxidants. *J. lab. clin. med.* 128(4): 367-375, 1996.
  19. STREIT NM, CANTERLE LP, CANTO MW, HECKTHEUER LHH. As clorofilas. *Cienc. Rural* 35(3): 748-755, 2005.
  20. SUMIDA S, LYMAN H, KIYOHARA N, OSAFUNE T. Mechanism of Conversion from Heterotrophy to Autotrophy in *Euglena gracilis*. *Cytologia (Tokyo)*, 72(4): 447-457, 2007.
  21. VERLICCHI P, AL AUKIDY M, ZAMBELLO E. Occurrence of pharmaceutical compounds in urban wastewater: Removal, mass load and environmental risk after a secondary treatment- a review. *Sci. Total Environ* 429(1): 123-155, 2012.

**Perfil Socioeconômico e de Consumo Alimentar de Agricultores Familiares do  
Espírito Santo e Minas Gerais**

Socioeconomic and Food Consumption Profile of Family Farmers of Espírito Santo and  
Minas Gerais

---

*Anelise Andrade de Souza<sup>1</sup>, Olívia Maria de Paula Alves Bezerra<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Medicina, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Autora para correspondência: Anelise Andrade de Souza

Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição

Departamento de Nutrição Clínica e Social

Campus Morro do Cruzeiro, s/n, CEP 35.400-000

Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

E-mail: [anelise.souza@ufop.edu.br](mailto:anelise.souza@ufop.edu.br)

**Submetido em 20/07/2021**

**Aceito em 05/08/2021**

DOI: <https://doi.org/10.47456/hb.v2i2.36029>

## RESUMO

A agricultura familiar, responde por parte considerável da produção de alimentos e, conseqüentemente, pelo abastecimento interno e é grande responsável por compor a dieta básica do brasileiro. O Programa Nacional de Alimentação Escolar visa transferir recursos financeiros aos municípios, destinados a suprir parcialmente as necessidades nutricionais dos alunos da rede pública brasileira. Os recursos financeiros são de uso obrigatório na compra de gêneros alimentícios e visam manutenção e respeito aos hábitos alimentares regionais e vocação agrícola do município. Para a efetivação desta compra foi promulgada a Lei Federal nº11.947, regularizando mais um espaço institucional de comercialização de produtos da Agricultura Familiar. O objetivo deste estudo foi delinear o perfil socioeconômico, demográfico, de condição de vida e de trabalho de agricultores familiares que oferecem seus produtos para alimentação escolar. Participaram do estudo 78 agricultores familiares e foi encontrada associação significativa entre aumento de renda e melhora de condições de vida, plantação e alimentação desses agricultores. Concluiu-se que as leis e resoluções do PNAE trouxeram avanços consideráveis na vida dos agricultores familiares que vendem para o programa devido a possibilidade de melhorar sua condição de vida, por meio de um aumento de produção ou diversificação da mesma, aumento de renda pela ampliação do mercado e a melhora da alimentação do próprio agricultor familiar e seus familiares.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar. Programa Nacional de Alimentar Escolar. Segurança Alimentar e Nutricional.

## ABSTRACT

Family farming accounts for a considerable part of food production and, consequently, of domestic supply and is largely responsible for making up the basic diet of the Brazilian. The National School Feeding Program aims to transfer financial resources to municipalities, designed to partially meet the nutritional needs of students in the Brazilian public network. The financial resources are of compulsory use in the purchase of foodstuffs and aim at maintenance and respect to the regional alimentary habits and agricultural vocation of the municipality. In order to complete this purchase, Federal Law No. 11,947 was enacted, regulating one more institutional area for the commercialization of Family Agriculture products. The objective of this study was to outline the socioeconomic, demographic, living and working conditions of family farmers who offer their products for school feeding. 78 family farmers participated in the study and found a significant association between income increase and improvement of the living conditions of family farmers and improvement in planting and feeding. It was concluded that the laws and resolutions of the PNAE have brought considerable advances in the life of the family farmers who sell to the program due to the possibility of improving their living conditions by increasing their production or diversification, of the market and the improvement of the feeding of the familiar farmer and his relatives.

**Keywords:** Family Agriculture. National School Food Program. Food and Nutrition Security.

## INTRODUÇÃO

A Agricultura Familiar (AF) se caracteriza pelo cultivo da terra realizada por pequenos proprietários rurais, tendo como mão de obra essencialmente o núcleo familiar. Conforme disposto no artigo 187 da Constituição Federal do Brasil, regulamentada pela Lei nº11.326/2006, considera-se agricultor familiar aquele que desenvolve atividades econômicas no meio rural e que atende a alguns requisitos básicos como: não possuir propriedade rural maior que quatro módulos fiscais; utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas; e possuir a maior parte da renda familiar proveniente das atividades agropecuárias desenvolvidas no estabelecimento rural (BRASIL, 2006).

O universo agrário é extremamente complexo, seja em função da grande diversidade da paisagem, seja em virtude da existência de diferentes tipos de agricultores, os quais têm interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e produção e que, portanto, respondem de maneira diferenciada a desafios e restrições semelhantes. Dentro deste cenário, a AF se destaca como um meio de vida de milhares de homens e mulheres que resistem ao longo do tempo ao processo excludente das políticas governamentais, e que buscam, dentro do mundo capitalista, manter seu espaço em um ambiente cada vez mais competitivo, concorrendo em nível desigual com os empreendimentos que atuam na lógica do agronegócio (SILVA & JESUS, 2010).

Segundo o Relatório da UNEP (*United Nations Environment Programme*), Programa das Nações Unidas para o Ambiente, há no mundo cerca de 2,5 bilhões de pessoas envolvidas com a AF, chegando a um valor estimado de 500 milhões de pequenos agricultores. Eles produzem 70% dos alimentos que abastecem a África e 80% dos alimentos consumidos na Ásia e na África Subsaariana juntos (UNEP, 2013). Na América Latina, os pequenos agricultores ocupam quase 35% do total das terras cultivadas, existindo cerca de 15 milhões de estabelecimentos familiares, ocupando aproximadamente 400 milhões de hectares (BERDEGUÉ et al., 2011; BEZERRA & SCHLINDWEIN, 2017).

No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006, a AF respondia por aproximadamente 38% (ou R\$ 54,4 bilhões à época) do valor total produzido pela agropecuária brasileira, compreendendo o equivalente a cerca de 12,3 milhões de pessoas, ou a 74,4% do pessoal ocupado no total dos estabelecimentos agropecuários (FRANÇA, 2009). Já os resultados do censo agropecuário realizado no ano de 2017 mostraram aumento da concentração fundiária, com estabelecimentos acima de mil hectares controlando 47,5% das terras;

diminuição da população economicamente ligada à AF e aumento expressivo da mecanização, dos latifúndios e do uso de agrotóxicos (IBGE, 2017). Resultados desfavoráveis relacionados a permanência e importância da AF no Brasil levam à discussão sobre o papel da mesma no desenvolvimento brasileiro, no desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local (BOCCHI, et al., 2019). A AF responde por parte considerável da produção de alimentos e, conseqüentemente, pelo abastecimento interno, sendo grande responsável por compor a dieta básica do brasileiro. Desta forma, não pode ser marginalizada diante da produção do agronegócio. Diante disso, é papel do Estado construir políticas que consolidem modelos alimentares que favoreçam o consumo de produtos naturais da AF em detrimento do consumo de produtos industrializados, produzidos em larga escala com uso de agrotóxicos e sem a preocupação com o meio ambiente, sustentabilidade e com a manutenção do homem no espaço rural (BUAINAIN; ROMEIRO; GUANZIROLI, 2003; HENRIQUES et al., 2018; MARTINELLI, et al., 2020).

No ano de 2009 foi promulgada a Lei Federal nº11.947 (BRASIL, 2009a), regulamentada pela Resolução/CD/ FNDE nº38 de 16 de julho de 2009 (BRASIL, 2009b), que foi posteriormente substituída pela Resolução nº26, de 17 de junho de 2013 (BRASIL, 213). De acordo com o artigo 14 da Lei 11.947 (BRASIL, 2009a), “*do total dos recursos financeiros repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas*”. Dessa forma, foi realizado esse estudo de forma a delinear o perfil socioeconômico, demográfico, de condição de vida e de trabalho de agricultores familiares que oferecem seus produtos para a alimentação escolar, a fim de contribuir para a melhor compreensão das dificuldades vivenciadas por eles, além das contribuições que o programa pode ter levado para a vida dos agricultores inseridos no PNAE.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo descritivo, de delineamento transversal, utilizando amostragem não probabilística por conveniência. Os questionários que compuseram o banco de dados contemplaram respostas de agricultores familiares que participaram de oficinas de trabalho e

atividades de assessoria aos municípios realizadas por um Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar desde o ano de 2011. Foram estudados os perfis socioeconômico e demográfico, de condição de vida e de trabalho e de consumo alimentar de acordo com as seguintes variáveis: renda familiar, número de dependentes, escolaridade, situação do imóvel, número de cômodos no domicílio, número de pessoas residentes no domicílio, condições de abastecimento de água, recebimento do Programa Bolsa Família (PBF), venda para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), consumo alimentar, mudanças na alimentação a partir da inserção no PNAE, alterações na plantação a partir da inserção no PNAE (aumento ou diversificação) e melhorias nas condições de vida do agricultor familiar e seus familiares.

Os dados obtidos foram sistematizados em planilha com auxílio do Programa Microsoft Excel 2007 e analisados através do software SPSS versão 14.0. Foram realizadas análises univariadas, utilizando-se teste do qui-quadrado de Pearson e Fischer, quando necessário. A força de associação foi medida com base no cálculo da Odds Ratio (OR), com intervalo de confiança de 95%. Os nomes dos participantes foram mantidos em sigilo, assim como o banco de dados gerado. Para acesso ao banco de dados e desenvolvimento desse estudo foram obtidas autorizações do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e da Federação de Trabalhadores da Agricultura Familiar do Estado de Minas Gerais (FETAEMG). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP sob o número de CAAE 02123712.7.0000.5150.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 78 agricultores familiares, sendo 69 (88,4%) de Minas Gerais e 09 (11,6%) do Espírito Santo. Os dados socioeconômicos e demográficos dos agricultores familiares são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Dados socioeconômicos e demográficos de agricultores familiares de MG e ES que comercializam seus produtos para o PNAE segundo a Lei Federal nº 11.947/2009 (n=78).

	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	48	61,5
Feminino	30	38,5
<b>Faixa etária (anos)</b>		
20 a 30	12	15,4

31 a 40	17	21,7
41 a 50	20	25,6
51 a 60	16	20,7
61 a 75	13	16,6
<b>Escolaridade</b>		
Sem escolaridade	05	6,4
Primeiro grau incompleto	37	47,4
Primeiro grau completo	12	15,4
Segundo grau incompleto	09	11,5
Segundo grau completo	12	15,4
Superior incompleto	-	-
Superior completo	01	1,4
Não informado	02	2,5
<b>Situação do imóvel</b>		
Alugado	02	2,6
Cedido	07	8,9
Próprio	62	79,6
Outros	07	8,9
<b>Número de cômodos</b>		
01 a 03	11	14,1
04 a 06	65	83,4
Acima de 07	02	2,5
<b>Número de pessoas no domicílio</b>		
Apenas 01	02	2,5
02 a 03	34	43,5
04 a 05	38	48,7
Acima de 05	04	5,3
<b>Recebimento de bolsa família</b>		
Sim	23	29,5
Não	55	70,5
<b>Venda para o PAA</b>		
Sim	35	44,8
Não	43	55,2
<b>Renda familiar (reais)</b>		
Até 750,00	35	44,9
750,00 – 1500,00	17	21,8
Acima de 1500,00	10	12,8
Não informado	16	20,5
<b>Aumento da renda após iniciar a venda para a alimentação escolar?</b>		
Sim	55	70,5
Não	05	6,4
Não informado	18	23,1
<b>Número de dependentes da renda familiar</b>		
Apenas 01	05	6,4



02 a 03	27	34,6
04	20	25,6
05 ou mais	26	33,4
<b>Acesso à água canalizada</b>		
Sim	65	83,3
Não	12	15,4
Não informado	01	1,3
<b>Acesso a rede de esgoto</b>		
Rede geral	28	35,9
Fossa séptica	35	44,8
Fossa rudimentar	10	12,8
Não informado	05	6,5
<b>Acesso a água tratada</b>		
Sim	07	8,9
Não	69	88,6
Não informado	02	2,5

Do total de respondentes do questionário, 48 (61,5%) eram do sexo masculino. A faixa etária predominante no estudo foi a de 41 a 50 anos (25,6%), seguida pelas faixas de 51 a 60 (20,7%) e 61 a 75 anos (16,6%), refletindo o envelhecimento da população do campo. Godoy et al. (2010) e Santos (2010) demonstram em seus estudos as transformações ocorridas no meio rural, com a diminuição da atratividade dos jovens pelo campo, êxodo rural, masculinização da mão de obra e envelhecimento da população rural. Pietrafesa (2007) e Hein e Silva (2019) por meio de suas pesquisas de campo, diagnosticaram que famílias de agricultores familiares buscam as áreas urbanas para solucionar dificuldades com políticas públicas como deficiência na oferta de serviços nos setores de educação e saúde dos componentes do seu grupo familiar, o que pode comprometer a presença do jovem no campo e refletir no envelhecimento da população rural.

Em relação à escolaridade dos entrevistados, 47,4% não possuíam o primeiro grau completo. Segundo dados do censo de 2010 (IBGE, 2010), a taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais no campo é de 29,8% e o número médio de anos de estudos da população nessa mesma faixa etária é de 3,4 anos na zona rural e sete anos na zona urbana. A taxa de analfabetismo observada entre os agricultores familiares que responderam ao questionário foi de 6,4%, respondendo por quase o dobro do que foi observado para a população rural brasileira (IBGE, 2010).

Quanto a situação dos domicílios, 79,6% eram próprios, já quitados; 83,4% dos entrevistados possuíam casas com quatro a seis cômodos e 30% dos entrevistados dividiam a

casa com mais três pessoas. Em relação ao acesso a saneamento básico, 83% das famílias possuíam água canalizada, sendo que destas apenas 8,9% possuíam água tratada, 35,9% possuíam rede de esgoto e 44,8% fossa séptica. Apenas 17% dos entrevistados relataram análise da água utilizada para irrigação. Esses resultados encontrados demonstram concordância com os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (2015), que apontou que domicílios próprios representam a realidade de 74,8% dos domicílios visitados, sendo a maior parte deles quitados (69,9%). O acesso à água se encontra abaixo da média nacional (95,6%) (BRASIL, 2019; SOUZA et al., 2021), e acima da média nacional para acesso a esgotamento sanitário, via rede de esgoto ou fossa séptica (75,9%) (BRASIL, 2019; SOUZA et al., 2021).

Do total de 78 entrevistados, 44,8% vendiam seus produtos para o PAA. O PAA contribui com preços mais justos, melhora no planejamento da produção devido a estabilidade da compra por um mercado seguro, ajuda no acréscimo de produtos ofertados no mercado local, pela AF, com reflexos sobre a movimentação financeira no âmbito local. Dessa forma, o programa tem um componente social importante, uma vez que, além de estimular o fornecimento de alimentos diretamente aos consumidores, cria-se a possibilidade de se estabelecer laços de solidariedade entre pessoas e entidades sociais (LUCENA, 2009), além de sua contribuição para a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) da população atendida, condição essa em risco pelos desmontes orçamentários e institucionais do atual Governo Federal (ano de 2021) (ALPINO et al., 2020).

Já o PBF beneficiava 29,5% dos agricultores familiares participantes do estudo. O programa além de propiciar aumento de renda para famílias em condições de vulnerabilidade social e extrema pobreza, exige, para a participação das famílias, o cumprimento de condicionalidades, com a participação efetiva das famílias no processo educacional e nos programas de saúde que promovam a melhoria das condições de vida na perspectiva da inclusão social. Na área da saúde, foram definidas condicionalidades para gestantes e nutrizes, como inscrever-se no pré-natal e comparecer às consultas na unidade de saúde mais próxima de sua residência e participar de atividades educativas referentes à amamentação e promoção da alimentação saudável. Para responsáveis por crianças menores de sete anos, acompanhar as campanhas de vacinação, mantendo em dia o calendário de imunização e levar as crianças ao posto de saúde para acompanhar seu estado nutricional. Em relação à área de educação foram definidas condicionalidades como efetivar a matrícula escolar em estabelecimento regular de ensino; garantir a frequência escolar, de no mínimo, 85% da carga horária mensal do ano letivo

e informar imediatamente a escola quando da impossibilidade de comparecimento do aluno as aulas, apresentando a justificativa da falta (SOUZA et al., 2021).

A maior parte dos entrevistados apresentava renda familiar média de até R\$ 750,00, sendo que 70,5% deles relataram aumento da renda familiar após o início da venda para o PNAE, mostrando a importância do programa como novo mercado para escoamento da produção da AF.

Por sua vez, os dados sobre perfil de produção e condição de trabalho dos agricultores familiares são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Perfil de produção e de condições de trabalho dos agricultores familiares após início da comercialização para o PNAE segundo a Lei Federal nº 11.947/2009 (n=78).

	N	%
<b>Melhoria da produção após iniciar a venda para o PNAE</b>		
Sim	39	50
Não	26	33,3
Não sabe informar	13	16,7
<b>Tipo de melhoria na produção<sup>1</sup></b>		
Aumentou produção	6	7,7
Diversificou produção	33	42,3
Não se aplica	39	50
<b>Mudança na condição de vida do agricultor e seus familiares após iniciar a venda para o PNAE</b>		
Sim	53	67,9
Não	15	19,3
Não sabe informar	10	12,8
<b>Tipo de mudança na condição de vida do agricultor e seus familiares<sup>2</sup></b>		
Aumento da renda	37	47,4
Expectativa de vender mais aumentando produção	3	3,9
Aumento do volume de trabalho	2	2,5
Parceria com outros agricultores familiares	1	1,3
Melhoria da qualidade da alimentação da família	3	3,9
Aumento da procura por assistência técnica	1	1,3
Compra de novos equipamentos	4	5,1
Mais tempo para se dedicar à produção	1	1,3
Não se aplica	26	33,3

1. O cálculo do tipo de melhoria foi realizado utilizando o número de pessoas que informaram terem feito melhorias na produção (n = 39). 2. O cálculo do tipo de mudança foi realizado utilizando o número de pessoas que informaram terem feito mudanças na condição de vida (n = 53).

Nos questionamentos sobre mudanças ocorridas depois do início da venda para o PNAE foi observado que 50% dos entrevistados alegaram ter havido melhorias na produção, como aumento da produção (7,7%) e diversificação da mesma (42,3%). Os demais 50% que não relataram melhorias na produção alegaram estar no início do contrato e o tempo ainda ser curto para constatar, naquele momento, qualquer possibilidade de alteração. Haas (2012) discorre sobre a importância da diversificação da produção do agricultor familiar, como propulsora de possibilidades de comercialização, o resgate de cultivo de produtos tradicionais, a produção para abastecimento familiar, a ampliação da renda com possibilidades de investimento na produção e na qualidade de vida da família. Essa diversificação de produção diminui os riscos econômicos e oferece mais segurança contra intempéries e desigualdades nas colheitas. A Lei Federal nº11.947 (BRASIL, 2009), por meio do seu artigo 19, determina que a aquisição dos gêneros alimentícios da AF e do empreendedor familiar rural deverá ser diversificada e produzida em âmbito local, regional, territorial, estadual e nacional; priorizando os gêneros alimentícios da safra do mês de entrega do produto à escola. Desta forma, representou um estímulo para a diversificação da produção para a venda para a alimentação escolar e para a diversificação dos cardápios que deverão conter alimentos básicos, respeitando-se as referências nutricionais, hábitos alimentares, cultura alimentar da localidade, pautando-se na sustentabilidade e diversificação agrícola da região e na alimentação saudável e adequada (BRASIL, 2013).

Do total de participantes do estudo, 68% relataram mudança na condição e qualidade de vida após o início na venda para o PNAE, refletindo no aumento da procura por assistência técnica, aumento de renda, de volume de trabalho, aquisição de novos equipamentos, expectativa de vender mais com aumento de volume de produção, mais tempo dedicado ao trabalho no campo, melhoria da qualidade de vida e da alimentação da família e estabelecimento de novas parcerias com outros agricultores familiares. Dessa forma, a venda para o programa estabelece um novo olhar do agricultor familiar ao trabalho que desenvolve no campo e um estímulo para a manutenção do mesmo e sua família naquele local.

Por fim, os dados sobre perfil do consumo alimentar dos agricultores familiares são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Perfil de consumo alimentar dos agricultores familiares (n=78).

	N	%
<b>Refeições realizadas</b>		
<b><i>Desjejum</i></b>		
Sim	76	91,0
Não	01	7,7
Não informado	01	1,3
<b><i>Lanche da manhã</i></b>		
Sim	17	21,8
Não	59	75,7
Não informado	02	2,5
<b><i>Almoço</i></b>		
Sim	77	98,7
Não	-	-
Não informado	01	1,3
<b><i>Lanche da tarde</i></b>		
Sim	51	65,3
Não	24	30,8
Não informado	03	3,9
<b><i>Jantar</i></b>		
Sim	65	83,4
Não	11	14,1
Não informado	02	2,5
<b><i>Ceia</i></b>		
Sim	06	7,7
Não	69	89,6
Não informado	02	2,7
<b><i>Outros</i></b>		
Sim	-	-
Não	75	96,2
Não informado	03	3,8
<b><i>Cereais, pães e massas</i></b>		
Diário	62	79,5
Semanal	02	2,5
Quinzenal	-	-
Mensal	12	15,5
Raramente	02	2,5
<b><i>Raízes e tubérculos</i></b>		
Diário	41	52,5
Semanal	26	33,3
Quinzenal	04	5,1
Mensal	01	1,2
Raramente	06	7,7
<b><i>Frutas</i></b>		
Diário	59	75,6

Semanal	15	19,2
Quinzenal	03	3,9
Mensal	01	1,3
Raramente	-	-
<b>Hortaliças</b>		
Diário	72	92,3
Semanal	04	5,2
Quinzenal	-	-
Mensal	01	1,3
Raramente	01	1,3
<b>Leguminosas</b>		
Diário	68	87,2
Semanal	07	8,9
Quinzenal	-	-
Mensal	01	1,3
Raramente	02	2,6
<b>Leite e derivados</b>		
Diário	49	62,8
Semanal	19	24,4
Quinzenal	04	5,2
Mensal	01	1,3
Raramente	05	6,4
<b>Carnes</b>		
Diário	64	82,0
Semanal	11	14,1
Quinzenal	02	2,5
Mensal	-	-
Raramente	01	1,2
<b>Peixes</b>		
Diário	14	17,9
Semanal	24	30,8
Quinzenal	08	10,3
Mensal	07	8,9
Raramente	25	32,0
<b>Ovos</b>		
Diário	22	28,2
Semanal	40	51,3
Quinzenal	06	7,7
Mensal	-	-
Raramente	10	12,8
<b>Óleos e gorduras</b>		
Diário	71	91,0
Semanal	04	5,1
Quinzenal	-	-
Mensal	-	-
Raramente	03	3,9

**Açúcares e doces**

Diário	60	76,9
Semanal	05	6,4
Quinzenal	03	3,8
Mensal	01	1,3
Raramente	09	11,5

**Mudança na alimentação após iniciar a venda para o PNAE**

Sim	31	39,7
Não	35	44,8
Não informado	12	15,5

**Tipo de mudança na alimentação<sup>1</sup>**

Aumento do consumo de carne	05	16,2
Melhora do hábito alimentar	05	16,2
Aumento do consumo alimentar quantitativamente	09	29,0
Aumento do consumo de verduras	09	29,0
Aumento do consumo de industrializados	01	3,2
Aumento do consumo dos alimentos que planta	02	6,4

1. O cálculo do tipo de mudança foi realizado utilizando o número de pessoas que informaram terem feito mudanças na alimentação (n = 31).

A maioria dos participantes do estudo realizavam o desjejum, almoço e jantar, concentrando o suprimento das suas necessidades diárias de macro e micronutrientes nestas refeições. Por meio da avaliação das frequências de consumo alimentar foi observado consumo diário dos principais grupos alimentares, sendo cereais, massas e pães encontrados em 79,5% dos questionários; hortaliças 92,3%; frutas 75,6%, leguminosas 87,2%; leite e derivados 62,8%; carnes 82%; açúcares e doces 76,9%; óleos e gorduras 91%. Os grupos alimentares de raízes e tubérculos apareceram no consumo diário somente em 52,5% dos questionários, peixes 17,9% e ovos 28,2%. Dos participantes do estudo, 39,7% relataram mudança na alimentação com aumento do consumo dos alimentos que planta, melhoria do hábito alimentar, aumento do consumo alimentar, aumento do consumo de carnes, de alimentos industrializados e do consumo de verduras. Entre aqueles que não relataram melhorias na alimentação, o motivo relatado foi o de já apresentarem um hábito alimentar adequado, com diversificação alimentar e consumo de todos os grupos alimentares.

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (MS, 2015), a população deve consumir alimentos ricos em carboidratos complexos para garantir 45 a 65% de energia total diária. No entanto, o consumo diário e regular desses alimentos está diminuindo e essa

tendência deve ser revertida, por meio de incentivos ao consumo de alimentos na forma *in natura*. No presente estudo 79,5% dos agricultores ingeriam diariamente carboidratos, pelo consumo de cereais, pães e massas, mas 15,5% deles utilizavam apenas mensalmente esses alimentos. Em relação ao consumo de frutas, verduras e legumes a orientação do Guia Alimentar para a População Brasileira é de consumo de três porções de frutas e três de legumes e verduras diariamente. O resultado do estudo mostrou que 24,4% dos agricultores familiares consumiam frutas em uma frequência que variava de semanal a mensal o que sugere a não utilização por eles de alimentos que plantam, sendo destinados somente a venda. O Guia Alimentar também orienta o consumo diário de três porções de leite e derivados. Dos participantes do estudo, 62,8% consumiam diariamente leite e derivados, não sendo possível avaliar por meio do questionário as porções ingeridas por dia e conseqüentemente a adequação do consumo diário; 37,2% consumiam de semanalmente a raramente, sendo que deste grupo, 24,4% consumiam semanalmente, o que mostra a não adequação do consumo de leite e derivados. O consumo diário de carne, por sua vez, se mostrou predominante para a maioria dos agricultores familiares entrevistados (82%) não chegando o consumo diário de pescados a 20% dos agricultores entrevistados, caracterizando a insuficiência do hábito alimentar do produto, realidade essa da população brasileira, sendo normalmente sua utilização apenas em datas comemorativas e seguindo tradições religiosas (SARTORI, 2012). O pescado é um alimento que se destaca nutricionalmente quanto a qualidade e quantidade das suas proteínas, presença de vitaminas e minerais e fonte de ácidos graxos essenciais ômega 3 eicosapentaenoico (EPA) e docosaenoico (DHA). O consumo desses lipídeos é associado à redução do risco de doenças cardiovasculares e a funções importantes nas fases iniciais do desenvolvimento humano (MS, 2012). No Brasil, o consumo do peixe é reduzido nas regiões centro-oeste, sudeste e sul e elevado nas regiões norte e nordeste. Dados do IBGE, por meio da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), 2008/2009 mostram que no Sudeste, o maior consumo de peixe se deve ao bacalhau (POF, 2008/2009). O consumo diário de ovos foi para apenas 28,2% dos agricultores familiares entrevistados, sendo que a 51,3% relataram consumir semanalmente. A maioria dos entrevistados que não consumiam ovos relataram preferir comercializar os ovos a utilizá-los na sua própria alimentação, ou acreditam que o consumo deste alimento faça mal à saúde devido a informação veiculada pela mídia da relação entre consumo de ovos e aumento do colesterol sérico (dados não mostrados em tabela). O ovo é um alimento de alto valor biológico, com vários nutrientes importantes para a saúde humana. Vários estudos epidemiológicos foram realizados para elucidar a relação entre consumo de ovos



e doenças cardiovasculares, tendo como conclusão que o consumo de um ovo por dia não apresenta risco para o desenvolvimento dessas doenças em homens e mulheres saudáveis não diabéticas (AGUIAR, 2009). Em relação ao consumo de açúcares, 76,9% dos agricultores familiares entrevistados relataram o consumo diário. O consumo de açúcares não deve ultrapassar 10% da energia total diária e esse consumo deve ser de no máximo uma porção deste grupo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017). Ademais, a Organização Mundial de Saúde apresenta novas recomendações para o consumo de açúcar, que não deverá exceder 5% (OMS, 2020). Os valores encontrados neste estudo podem significar abuso do consumo de açúcares na forma de carboidratos simples.

Quando avaliada percepções na melhoria da alimentação após iniciar a venda para o PNAE, 39,7% dos agricultores relataram tal mudança, com reflexos no aumento do consumo de carne (16,2%), melhoria do hábito alimentar (16,2%), aumento do consumo alimentar em termos quantitativos (29%), aumento do consumo de verduras (29%) e aumento do consumo dos alimentos que produz, e dessa forma, aumento do consumo de alimentos com melhor qualidade (6,4%). Apenas um (3,2%) agricultor familiar relatou aumento do consumo de industrializados, o que nos mostra um resultado satisfatório de acordo com as recomendações da classificação NOVA, que descreve os grupos de alimentos de acordo com os níveis de processamento e tratamento a que são submetidos, ao invés de apenas classificar os alimentos em termos de nutrientes (MONTEIRO et al., 2016).

O modelo estatístico aplicado aos dados apresentou associação positiva entre as variáveis “aumento de renda”, a partir da inserção do novo mercado de escoamento dos produtos via PNAE, e “melhoria de vida do agricultor familiar” (OR 20,  $p = 0,007$ , IC 17,03-23,04). Também foi estatisticamente significativa a associação entre “melhoria na plantação” e “alimentação dos agricultores e seus familiares” (OR 3,1,  $p = 0,033$ , IC 1,08-8,86).

## CONCLUSÃO

A Lei nº11. 947 (BRASIL, 2009), Resolução nº38 (BRASIL, 2009) e Resolução nº26 (BRASIL, 2013) trouxeram avanços consideráveis na compra e venda dos produtos da agricultura familiar, na medida em que proporcionaram um novo mercado para escoamento dos produtos dos agricultores, além da melhoria da alimentação servida em ambiente escolar. Retorno positivo vem sendo observado tanto para os alunos, que foram beneficiados com uma alimentação mais saudável e que faz parte do seu hábito alimentar, quanto para o agricultor

familiar, que, segundo os resultados desse estudo, têm a possibilidade de melhorar sua condição de vida, por meio de um aumento de produção ou diversificação da mesma, a fim de atender peculiaridades das refeições servidas nas escolas. Além do aumento de renda pela ampliação do mercado, também se fez notável a melhora da alimentação do próprio agricultor que aumentou ou diversificou sua produção, o que pode refletir na melhoria da sua condição de saúde e de seus familiares, contribuindo para a Segurança Alimentar e Nutricional da população.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR M. O ovo e sua contribuição na saúde humana. *Rev Saúde e Ambiente* 10(1): 48-55, 2009.
2. ALPINO TMA, SANTOS CRB, BARROS DC, FREITAS CM. COVID-19 e (in)segurança alimentar e nutricional: ações do Governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. *Cad. Saúde Pública* 36(8): e00161320, 2020.
3. BERDEGUÉ JA, FUENTEALBA R. Latin America: the state of smallholders in agriculture. In: Ifad Conference on New Directions for Smallholder Agriculture, 2011. Available from: file:///C:/Users/maand/Downloads/Latin\_America\_The\_State\_of\_Smallholders\_in\_Agricul .pdf. Accessed on June, 2021.
4. BEZERRA GJ, SCHLINDWEIN MM. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. *Interações* 18(1): 3-15, 2017.
5. BOCCHI CP, MAGALHÃES ES, RAHAL L, GONÇALVES RS. A década da nutrição, a política da segurança alimentar e nutricional e as compras públicas da agricultura familiar no Brasil. *Rev Panam de Salud publica* 43: 1-5, 2019.
6. BRASIL. Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Pub. Diário Oficial da União, 25 jul 2006.
7. BRASIL. Lei Nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Pub. Diário Oficial da União, 17 jun 2009, p. 2-4, 2009a.
8. BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento

- da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Pub. Diário Oficial da União, 17 jul 2009, seção 1, 2009b.
9. BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Pub. Diário Oficial da União, 17 jun 2013, seção 1, 2013.
  10. BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB - Mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília, 2019.
  11. BUAINAIN AM, ROMEIRO AR, GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. *Sociologias* Ano 5(10): 312-347, 2003.
  12. FRANÇA CG. O censo agropecuário e a agricultura familiar no Brasil. Censo 2006. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília, 2009.
  13. FILHO ACC. Transferência de renda com condicionalidades e desenvolvimento de capacidades: Uma análise a partir da integração dos programas Bolsa Família e vida nova no município de Nova Lima. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2007, 231f.
  14. GODOY CMT, PEREZ FIC, WIZNIEWISKI JG, GUEDES AC, MORAES CS. (Juventude rural, envelhecimento e o papel da aposentadoria no meio rural: a realidade do município de Santa Rosa/RS. In Anais do XLVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010. Campo Grande: SOBER, p.1-18.
  15. HAAS JM. Diversificação de Produção no Meio Rural como Estratégia de Sobrevivência: um estudo de caso da região noroeste do Rio Grande do Sul. In: IV Encontro Nacional da Anppas, v.4, n.5, 2008.
  16. HEIN AF, SILVA NLS. A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo. *Est Sociedade e Agricultura* 27(2): 394-417, 2019.
  17. HENRIQUES P, O'DWYER G, DIAS PC, BARBOSA RMS, BURLANDY L. Políticas de Saúde e Segurança Alimentar e Nutricional: desafios para o controle da obesidade infantil. *Ciênc. Saúde Colet* 23(12), 4143-4152, 2018
  18. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo, 2010.
  19. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios, 2015.
  20. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017.

21. LUCENA EK. Uma avaliação da importância do programa de aquisição de alimentos (PAA) na agricultura familiar do município de Ceará Mirim (RN). In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009.
22. MARTINELLI SS, CAVALLI SB, FABRI RK, VEIROS MB, REIS ABC, AMPARO-SANTOS L. Estratégias para a promoção da alimentação saudável, adequada e sustentável em tempos de Covid-19. *Rev. Nutr* 33: e200181, 2020.
23. MONTEIRO CA, CANNON G, LeVY RB et al. NOVA. NOVA. The star shines Bright Food classification. *Public health. World Nut* 7: 1-3, 2016.
24. MS. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira. Promovendo a Alimentação Saudável. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília/DF, 2005.
25. MS. MINISTÉRIO DA SAÚDE. PNAN - Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília, DF, 2012.
26. NASCIMENTO CN. Escola de Família Agrícola: Uma Resposta Alternativa à Educação do Meio Rural. *Rev UFG* 7(1): 55-57, 2004.
27. OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Guia de orientação sobre consumo de açúcares. Disponível em: [www.asbran.org.br](http://www.asbran.org.br). Acesso em 22 de maio de 2021.
28. PIETRAFESA JP. Escola Família Agrícola: Um espaço de inovação educativa no meio rural. *Rev Linhas* 7(2): 1-19, 2007.
29. SANTOS GC. Mercado de trabalho e rendimento no meio rural brasileiro. *Econ. Apl* 4(3): 355-379, 2010.
30. SARTORI AGO. Pescado: Importância nutricional e consumo no Brasil. *Segur.Aliment. Nutr* 19(2): 83-93, 2012.
31. SILVA, J.R; JESUS, P. Os desafios do novo rural e as perspectivas da agricultura familiar no Brasil. Resumo. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas e Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.
32. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Nota Técnica nº 01/2017 - Sociedade Brasileira de Diabetes. Disponível em: [www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br). Acesso em 25 de junho de 2021.
33. SOUZA AA, MINGOTI SA, PAES-SOUZA R, HELLER L. Combination of conditional cash transfer program and environmental health interventions reduces child mortality: an ecological study of Brazilian municipalities. *BMC Public Health* 21(627): 1-13, 2021.

34. UNEP. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Smallholders, food security, and the environment. International Fund for Agricultural Development, 2013. Available from: [https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/smallholders\\_report.pdf/133e8903-0204-4e7d-a780-bca847933f2e](https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/smallholders_report.pdf/133e8903-0204-4e7d-a780-bca847933f2e). Accessed on june, 2021.