



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA

RODRIGO DE SOUSA SILVA

*ABORDAGEM ONE HEALTH E MONKEYPOX*

BRASÍLIA, DF

2023

RODRIGO DE SOUSA SILVA

ABORDAGEM *ONE HEALTH* E MONKEYPOX

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Farmácia da Faculdade de Ciências da  
Saúde, da Universidade de Brasília,  
como parte dos requisitos necessários  
para a obtenção do Grau de Bacharel em  
Farmácia.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Tanise Vendruscolo Dalmolin

**Co-orientadora:** Rosane Mansan Almeida

BRASÍLIA, DF

2023

RODRIGO DE SOUSA SILVA

*ABORDAGEM ONE HEALTH E MONKEYPOX*

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de Farmácia da  
Faculdade de Ciências da Saúde  
da Universidade de Brasília,  
como parte dos requisitos necessários para a  
obtenção do Grau de Bacharel em Farmácia.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Tanise Vendruscolo Dalmolin (UnB) - Presidente

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fabiana Caroline Zempulski Volpato (UFRGS)

## RESUMO

**Introdução:** Após a pandemia de SARS-CoV-2, Monkeypox (Mpox) tornou-se a mais recente infecção zoonótica de preocupação global. A doença, antes endêmica no continente africano, se espalhou rapidamente pelo mundo em 2022, apresentando novas características clínicas e epidemiológicas. Essas mudanças relacionadas à doença destacam a necessidade de implementar abordagens integradas, sob a ótica da abordagem *One Health*, a fim de entender e gerenciar os determinantes animais, sociais e ambientais. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar as propostas baseadas no conceito *One Health* para o enfrentamento da Mpox em âmbito global. **Metodologia:** Este estudo trata-se de uma revisão da literatura baseada nas recomendações metodológicas PRISMA, utilizando as bases de dados PubMed e Embase e considerando trabalhos publicados até abril de 2023. **Resultados e Discussão:** Após critérios de inclusão e exclusão foram selecionadas 8 publicações científicas. Vários autores discutiram a necessidade de intensificar ações de vigilância e educação em saúde. Em especial, discute-se a necessidade de intensificar a vigilância animal, pois existe uma preocupação global de que processos de zoonose reversa gerem novos centros endêmicos fora da África. Alguns trabalhos focaram em entender como as disparidades socioeconômicas influenciaram no aumento do número de casos de Mpox na última década e propõe formas para contornar essa realidade. Destaca-se a necessidade de criar estratégias de alívio da pobreza para garantir segurança alimentar a certas comunidades, reduzindo a dependência da vida selvagem como fonte de alimento. **Conclusão:** Integrar o conceito *One Health* em resposta às ameaças do vírus *Monkeypox* torna-se crucial como estratégia para conter sua disseminação. Nesse sentido, fortalecer essa abordagem oferece uma visão ampla sobre a interface homem-ambiente-animal, sendo possível entender o vírus *Monkeypox* e reduzir sua ameaça à saúde global.

**Palavras-chave:** Monkeypox, *One Health*, Orthopoxvirus.

## ABSTRACT

**Background:** Following the SARS-CoV-2 pandemic, Monkeypox (Mpox) has become the latest zoonotic infection of global concern. The disease, previously endemic in the African continent, spread throughout the world in 2022, presenting new clinical and epidemiological characteristics. These disease-related changes highlight the need to implement integrated approaches, from the perspective of the “*One Health*” approach, to understand and manage animal, social and environmental determinants. Therefore, this study aimed to evaluate proposals based on the *One Health* concept for to face Mpox globally. **Methodology:** This study is a literature review based on the PRISMA methodological recommendations, using the PubMed and Embase databases and considering works published until April 2023. **Results and Discussion:** Eight scientific publications were selected to be part of this study after exclusion and inclusion criteria. Several authors discussed the need to intensify surveillance and health education actions. In particular, the need to intensify animal surveillance is discussed, as there is a global concern that reverse zoonosis processes generate new endemic centers outside Africa. Some publications have focused on understanding how socioeconomic disparities have influenced the increase in the number of Mpox cases in the last decade and propose ways to circumvent this reality. It highlights the need to create poverty alleviation strategies to ensure food security for certain communities, reducing dependence on wildlife as a food source. **Conclusion:** It is crucial and strategic the integration of the *One Health* concept in response to the *Monkeypox* virus threats to contain its spread. In this sense, strengthening this approach offers a broad view of the human-environment-animal interface, making it possible to understand the *Monkeypox* virus and reduce its threat to global health.

**Keywords:** Monkeypox, *One Health*, orthopoxvirus.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>

## INTRODUÇÃO

Monkeypox (Mpox) ou popularmente conhecida como varíola dos macacos ou varíola símia é uma doença causada pelo vírus *Monkeypox*, o qual apresenta DNA fita dupla envelopado pertencente ao gênero *Orthopoxvirus* (SINGHAL et al., 2022). A descoberta do vírus ocorreu acidentalmente em 1958, na Dinamarca, durante uma série de investigações em animais de laboratório (KOENIG et al., 2022). Desde então, dois clados do vírus foram identificados e sequenciados: o clado da Bacia do Congo, mais contagioso, e o clado da África Ocidental, causando uma doença mais branda (KOENIG et al., 2022; REYNOLDS et al., 2019). As diferenças genômicas entre os clados ocorrem em lócus que codificam importantes genes de virulência, o que provavelmente explicam as diferenças na gravidade clínica (MITJÀ et al., 2023).

Após a pandemia de SARS-CoV-2, o Mpox tornou-se a mais recente infecção zoonótica de preocupação global (ISLAM et al., 2023). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o surto ocorrido em 2022 foi o primeiro em que casos de Mpox foram relatados em áreas não endêmicas e com evidências de ampla transmissão entre humanos, constituindo, uma emergência de saúde pública (KOENIG et al., 2022). O recente surto foi associado principalmente ao subtipo menos virulento (NAJIMUDEEN et al., 2022).

O vírus *Monkeypox* pode ser transmitido através do contato de animais infectados com os seres humanos, bem através do contato com pessoas infectadas (NAJIMUDEEN et al., 2022). A doença Mpox é semelhante à varíola, porém com menor gravidade. Os sintomas envolvem dois estágios, o prodrômico inicial e a erupção cutânea. Os sintomas iniciais são semelhantes à gripe, incluindo febre, calafrios, exaustão, dor de cabeça e fraqueza muscular. Esses sintomas são seguidos por uma erupção cutânea generalizada na face e no corpo, embora durante o surto de 2022 as lesões localizavam-se predominantemente nas áreas genitais e periorais (MITJÀ et al., 2023; YUAN et al., 2023).

Apesar da Mpox ser endêmica na África Ocidental e Central, não é a primeira vez que ocorre surtos fora de seu centro endêmico. Em 2003 foi relatado casos nos EUA associado a cães infectados importados de Gana. De lá para cá, vários casos continuaram a ser descritos, sendo vinculados principalmente a viagens para áreas endêmicas e exploração animal (SHEEK-HUSSEIN et al., 2023). Esse aumento progressivo no número de casos pode ser atribuído à interrupção da vacinação da varíola na década de 80, que anteriormente fornecia alguma proteção cruzada contra o vírus *Monkeypox*.

Entretanto, durante o surto global ocorrido em 2022, a grande maioria dos casos identificados e suspeitos foram associados ao contato íntimo entre homens, apresentando novas características epidemiológicas e clínicas (MITJÀ et al., 2023; SHEEK-HUSSEIN et al., 2023).

Apesar de ter sido recentemente associada ao contato íntimo, cabe ressaltar que a Mpox não é considerada uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST). A transmissão durante o ato sexual é resultado do contato físico próximo, seja por meio de secreções respiratórias ou lesões de pele infectadas pelo vírus *Monkeypox* (KOENIG et al., 2022; OMS, 2022). Desta forma, é importante educar a comunidade sobre como a doença é transmitida, seus sintomas e medidas preventivas para minimizar a propagação do vírus. Quanto aos profissionais de saúde, deve-se implementar precauções de contato e gotículas, como adesão à higiene das mãos, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e manuseio adequado de equipamentos médicos contaminados (OMS, 2022). Além disso, não existem tratamentos ou vacinas específicos para a infecção pelo vírus *Monkeypox*, e os cuidados clínicos devem ser suporte, devendo ser otimizados para aliviar os sintomas gerais, gerenciar complicações e prevenir sequelas de longo prazo, além de prevenção de infecções secundárias (ANVISA, 2022; OMS, 2022).

As mudanças relacionadas à doença destacam a necessidade de implementar abordagens integradas, a fim de entender e gerenciar os determinantes animais, sociais e ambientais. Considerando essa perspectiva, a abordagem *One Health* (Saúde Única) tem sido praticada com sucesso para a investigação e vigilância de doenças zoonóticas emergentes e reemergentes, como a Mpox (ISLAM et al., 2023).

As ligações e analogias entre a saúde animal e humana são conhecidas desde a antiguidade. Entretanto, a abordagem *One Health* só começou a ser implementada em 2007, com a aprovação de uma agenda coordenada internacionalmente com a finalidade de conter surtos de doenças emergentes e reemergentes, como Zika, Ebola, Febre de Lassa, Covid-19 e, mais recente, Mpox. Várias definições conceituais sobre o que seria uma abordagem *One Health* foram propostas e segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) trata-se de uma visão holística para enfrentar desafios complexos que ameaçam a saúde humana e animal, segurança alimentar, a pobreza e os ambientes onde as doenças florescem (NZIETCHUENG et al., 2023; SIMONIN, 2022).

A abordagem *One Health* trata-se, portanto de uma atividade realizada em conjunto por pelo menos dois setores, envolvendo a multidisciplinariedade, destinados ao trabalho conjunto para alcançar melhores resultados de saúde pública (NZIETCHUENG



et al., 2023). Alavancar essa abordagem significa obter uma ampla visão sobre a interface humano-animal-ambiente, de forma a aumentar a efetividade de abordagens de vigilância e prevenção com foco no vírus *Monkeypox* (REYNOLDS et al., 2019).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar as propostas baseadas no conceito *One Health* para o enfrentamento da Mpox em âmbito global.

## METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão da literatura baseada nas recomendações metodológicas PRISMA. As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed e Embase, utilizando os descritores “monkeypox” e “orthopoxvirus” em combinação com o termo “one health”. Utilizou-se os operadores Booleanos “OR” e “AND” para relacionar os descritores, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1. Estratégias de busca utilizadas para execução do artigo.

Base de Dados	Estratégias de Busca	Resultados
PubMed	(((Orthopoxvirus[Title/Abstract]) (Orthopoxvirus[MeSH Terms]) ) OR (Orthopoxvirus)) OR (((Monkeypox[MeSH Terms]) OR (Monkeypox[Title/Abstract])) OR (Monkeypox))) AND (((One Health[MeSH Terms]) OR (One Health[Title/Abstract])) OR ("One Health"))	OR 35 artigos
Embase	('monkeypox'/exp OR 'monkeypox infection' OR 'benign epidermal pox' OR 'chimpanzeepox' OR 'monkey pox' OR 'monkeypox' OR 'orthopoxvirus'/exp OR 'orthopoxvirus' OR 'orthopox virus' OR 'virus, orthopox') AND ('one health'/exp OR 'one health' OR 'one health-one medicine' OR 'one medicine' OR 'one medicine one science' OR 'one medicine-one health' OR 'one world-one health')	57 artigos

Foram incluídos neste estudo artigos originais, revisões de literatura, cartas aos editores e comentários, publicados até abril de 2023, sem restrição de idioma ou período de publicação. Foram excluídos do estudo artigos duplicados e aqueles que não se relacionavam com o tema da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recuperados 96 artigos usando a estratégia de busca mencionada acima. Antes do início da seleção foram identificadas e removidas 27 duplicatas. Sendo assim, foram considerados 65 artigos para triagem pelo título e resumo. Artigos que pareciam conter dados relevantes para os objetivos da pesquisa foram selecionados para leitura do texto completo. Desta forma, 17 trabalhos foram selecionados para leitura do texto na íntegra. Após a leitura completa, usou-se como critério de elegibilidade estudos que abordassem uma intervenção *One health* como estratégia de saúde no contexto do *Monkeypox*. Desta forma, foram selecionados 8 artigos para fazer parte desta revisão da literatura. Foram excluídos os trabalhos que se concentraram principalmente em discutir aspectos clínicos da Mpox, sem apresentar uma abordagem multidisciplinar, bem como aqueles que não se relacionavam ao tema da pesquisa (Figura 1).

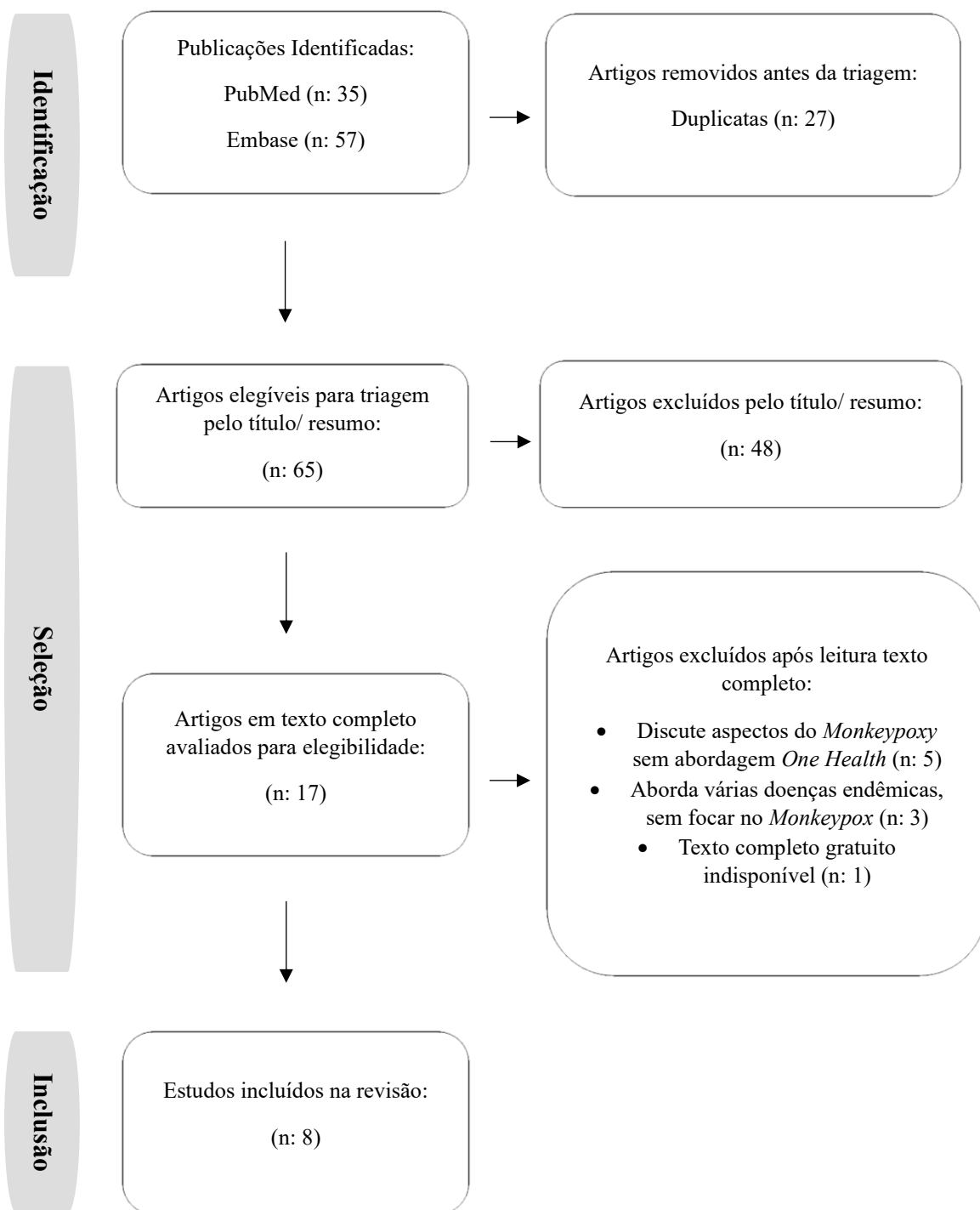


Figura 1. Fluxograma da seleção e inclusão dos artigos na pesquisa baseado no método PRISMA.

Os artigos selecionados para a pesquisa estão caracterizados quanto ao tipo de estudo, ano de publicação, país de origem e propostas *One Health*, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Características dos estudos selecionados sobre Mpox com propostas *One Health*.

<b>Tipo de estudo</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Pais de origem</b>	<b>Ações <i>One Health</i></b>	<b>Referência</b>
Artigo Original	2022	Canadá	Modelar a propagação do vírus <i>Monkeypox</i> e avaliar o risco de possíveis surtos do em uma área metropolitana hipotética habitada por humanos de diferentes grupos de risco e hospedeiros animais. Identificar medidas essenciais de saúde pública para conter a propagação do vírus.	YUAN et al., 2023
Revisão	2022	Holanda	Intervenção de saúde pública baseado na educação de profissionais de saúde pela elaboração de uma ferramenta 3I (identificar-isolar-informar) a fim de detectar precocemente e tratar pacientes sob investigação para Mpox.	KOENIG et al., 2022
Comentário	2022	Malásia	Recomendações de cooperação entre os profissionais de saúde pública, veterinários e ambientalistas, adquirindo conhecimento e capacidade de detectar e responder a uma doença emergente.	NAJIMUDEEN et al., 2022
Revisão	2023	Finlândia	Vigilância baseada em águas residuais como uma abordagem importante para detectar patógenos emergentes nas mais diversas comunidades, servindo como uma ferramenta de fiscalização ambiental ao vírus <i>Monkeypox</i> .	TIWARI et al., 2023

Revisão	2019	EUA	Campanhas educativas às pessoas que vivem em áreas florestais e utilizam animais de grande porte como fonte de alimento.  Destaca a importância do setor agrícola nos esforços de prevenção de doenças zoonóticas, ao reduzir a dependência da vida selvagem como fonte de alimento.	REYNOLDS et al., 2019
Revisão	2023	Nigéria	Necessidade de melhorar a vigilância integrada ao vírus <i>Monkeypox</i> , fortalecer a capacidade de diagnóstico, capacitar a força de trabalho em saúde desde sua formação, realizar programas de educação pública e o financiamento e desenvolvimento de pesquisa.	AYORINDE et al., 2023
Revisão	2023	Catar	Investigar os possíveis modos de transmissão do vírus <i>Monkeypox</i> na interface homem-animal-ecossistema, visando compreender a dinâmica de infecção e intensificar/fortalecer as estratégias atuais de prevenção.	ISLAM et al., 2023
Carta ao editor	2022	Camarões	Promover a conscientização e educação em saúde da população mais vulnerável em áreas endêmicas ao vírus <i>Monkeypox</i> . Implementar medidas que visem reduzir a pobreza.	TAMBO; AL-NAZAWI, 2022

O objetivo da abordagem *One Health* é melhorar os resultados gerais de saúde, reconhecendo que a saúde humana e animal são interdependentes e integralmente ligadas ao ecossistema (REYNOLDS et al., 2019). Tal abordagem é essencial para entender o vírus *Monkeypox* e reduzir sua ameaça a saúde global.

De acordo com Islam e colaboradores (2013) , a prevenção de qualquer doença zoonótica requer uma abordagem dinâmica para controlar o patógeno na interface homem-animal-ecossistema. Já Najimudeen e colaboradores (2022) discutem que fatores como mudanças climáticas, atividades agrícolas, comércio de animais silvestres, migração e evolução de patógenos estão diretamente interligados ao surgimento do vírus *Monkeypox*. Dessa forma, segundo os autores, a prevenção e controle do vírus deve visar a quebra da cadeia de transmissão animal-humano. Portanto, busca-se como abordagem *One Health* a cooperação entre profissionais de saúde e veterinários, prevenindo a zoonose reversa e instalação de novas zonas endêmicas, bem como intensificar as estratégias atuais de prevenção, como sistemas de vigilância e rastreamento de contato.

Vários autores discutiram a necessidade de intensificar as ações de vigilância em saúde. Em especial, Tiwari e colaboradores (2023) discutem a vigilância baseada em águas residuais, a qual pode ser utilizada como uma ferramenta de alerta e monitoramento precoce para proteger a saúde humana. Segundo os autores, águas não tratadas podem ser um recurso perfeito para monitorar surtos de doenças transmissíveis a nível comunitário, como o vírus *Monkeypox*, pois compreendem materiais biológicos de indivíduos infectados, fornecendo evidências quase em tempo real da circulação do patógeno no sistema de esgoto.

Outros trabalhos discutiram como as disparidades socioeconômicas influenciaram no aumento do número de casos de Mpox na última década. Nesse sentido, dois estudos associaram a pobreza, desnutrição e maus comportamentos em relação à saúde com o ressurgimento do *Monkeypox* em áreas endêmicas na África. O fato é que animais selvagens continuam sendo uma importante fonte de proteína em muitas regiões. Entretanto, uma variedade de animais pode estar infectada com o vírus *Monkeypox* e transmitir aos humanos. Dessa forma, Reynolds e colaboradores (2019) e Tambo; Al-Nazawi (2022) propõe estratégias de alívio da pobreza e campanhas educativas devem priorizar à redução do contato humano com animais suspeitos, focando naqueles que comumente servem como fonte de proteína, como primatas e roedores maiores. Segundo os autores, reduzindo a dependência da vida selvagem como fonte de alimento, o contato com animais infectados pode ser diminuído, reduzindo assim o risco de muitas doenças zoonóticas.

Ainda com foco na região africana, discute-se como medida *One Health* a necessidade de intensificar estratégias de vigilância, fortalecendo os sistemas de notificação de doenças e criar mecanismos de vigilância animal, a fim de controlar a

propagação do vírus e evitar a zoonose reversa. Além disso, é discutido a necessidade de implementar programas de educação pública para evitar a estigmatização, discriminação e violência contra as pessoas infectadas pelo vírus *Monkeypox* (AYORINDE et al., 2023).

Seguindo a mesma linha, há necessidade de evitar rotular certas populações, já que as pessoas fora dos grupos estigmatizados podem acreditar falsamente que não estão em risco e rejeitar as orientações e alertas das autoridades de saúde pública. Além disso, a educação dos profissionais de saúde, especialmente aqueles com pouca experiência com pacientes infectados pelo vírus *Monkeypox* deve ser realizada. Dessa forma, foi criado um algoritmo baseado em três pilares “Identificar-Isolar-Informar” para os profissionais de saúde aplicar a pacientes sob investigação para o *Monkeypox*. A ideia é que essa ferramenta permita a identificação rápida e precoce de casos suspeitos, facilitando a contenção do surto e diminuindo o risco de contaminação dos profissionais (KOENIG et al., 2022).

Por fim, existe a proposta de um modelo dinâmico para simular a disseminação de *Monkeypox* em uma área metropolitana hipotética habitada por humanos de diferentes grupos de risco e hospedeiros animais, avaliando diversos cenários com múltiplas possibilidades de transmissão. As projeções indicaram que surtos de Mpox são possíveis quando medidas de saúde pública não estão em vigor, mesmo quando apenas a transmissão entre humanos estiver envolvida. No entanto, esse risco pode ser bastante atenuado se estratégias de isolamento e rastreamento de contato forem implementadas (YUAN et al., 2023).



## CONCLUSÃO

Historicamente as infecções humanas por Mpox surgem da transmissão de animal para humano. Desta forma, integrar a conceito *One Health* em resposta às ameaças do vírus *Monkeypox* torna-se crucial como estratégia para conter sua disseminação. Fortalecer essa abordagem oferece uma visão ampla sobre a interface homem-ambiente-animal, sendo possível entender o vírus *Monkeypox* e reduzir sua ameaça à saúde global. Nesse sentido, grande parte dos estudos analisados apontam para a necessidade de intensificar os sistemas de vigilância animal e ambiental, bem como estabelecer programas de educação em saúde, tanto para a comunidade como para profissionais de saúde. Além disso, deve-se criar estratégias de alívio da pobreza para garantir segurança alimentar a certas comunidades, reduzindo a dependência da vida selvagem como fonte de alimento.

Entretanto, ainda existem poucas publicações focadas na abordagem *One Health* relacionados ao *Monkeypox*. Após o surto ocorrido em 2022 houve uma preocupação mundial com a possibilidade de uma nova pandemia, aumentando de forma significativa o número de publicações, em especial relacionando o *Monkeypox* a abordagem *One Health*. Se a pandemia COVID-19 trouxe uma lição para a humanidade, foi a de que compreender sob todas as óticas uma doença é a chave para combatê-la. Dessa forma, espera-se que haja um crescimento nos próximos anos de estudos relacionando o *Monkeypox* com a abordagem *One Health*.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária(ANVISA). Orientações para prevenção e controle da Monkeypox nos serviços de saúde. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/monkeypox-anvisa-orienta-servicos-de-saude-quanto-ao-manejo-de-casos>>. Acesso em: 8 jul. 2023.
- AYORINDE TA et al. The reemergence of the human monkeypox: strengthening Africa's epidemic preparedness and response system. **Ann Med Surg.** 2023; 85 (1): 24–27.
- ISLAM MM et al. Pathogenicity and virulence of monkeypox at the human-animal-ecology interface. **Virulence.** 2023; 14 (1): 2186357.
- KOENIG KL, BEŸ CK, MARTY AM. Monkeypox 2022 Identify-Isolate-Inform: A 3I Tool for frontline clinicians for a zoonosis with escalating human community transmission. **One Health.** 2022; 15: 100410.
- MITJÀ O et al. Monkeypox. **Lancet.** 2023; 401(10370):60-74.
- NAJIMUDEEN M et al. Monkeypox in Pregnancy: Susceptibility, Maternal and Fetal Outcomes, and One Health Concept. **Int J MCH AIDS.** 2022; 11(2): e594.
- NZIETCHUENG S et al. Facilitating implementation of the one health approach: A definition of a one health intervention. **One Health.** 2023; 16:100491.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). Surto de varíola símia em vários países em países não endêmicos: atualização. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON388>>. Acesso em: 8 jul. 2023.
- REYNOLDS MG et al. Monkeypox re-emergence in Africa: a call to expand the concept and practice of One Health. **Expert Rev Anti Infect Ther.** 2019;17 (2): 129-139.
- SHEEK-HUSSEIN M et al. Monkeypox: A current emergency global health threat. **Turk J Emerg Med.** 2023; 23 (1): 5-16.
- SIMONIN Y. Emerging Diseases/Viruses: Prevention, Control, Surveillance, and One Health. **Trop Med Infect Dis.** 2023; 8 (5): 257.
- SINGHAL T, KABRA SK, LODHA R. Monkeypox: A Review. **Indian J Pediatr.** 2022; 89 (10): 955–960.
- TAMBO E, AL-NAZAWI AM. Combating the global spread of poverty-related Monkeypox outbreaks and beyond. **Infect Dis Poverty.** 2022; 11 (1): 80.
- TIWARI A et al. Monkeypox outbreak: Wastewater and environmental surveillance perspective. **Sci Total Environ.** 2023; 856 (Pt 2): 159166.

YUAN P et al. Assessing transmission risks and control strategy for monkeypox as an emerging zoonosis in a metropolitan area. **J Med Virol.** 2023; 95 (1): e28137.