

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ÍTALA NASCIMENTO DE SANTANA

ECTIMA CONTAGIOSO E A CAPRINOVINOCULTURA EM
PERNAMBUCO: ESTUDO PRELIMINAR PARA POLÍTICAS PÚBLICAS
COM NOVAS ABORDAGENS

RECIFE – PE

2023

ÍTALA NASCIMENTO DE SANTANA

**ECTIMA CONTAGIOSO E A CAPRINOVINOCULTURA EM
PERNAMBUCO: ESTUDO PRELIMINAR PARA POLÍTICAS PÚBLICAS
COM NOVAS ABORDAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pela aluna **ÍTALA NASCIMENTO DE SANTANA** ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas sob a orientação do professor **Dr. LUIZ FLÁVIO ARREGUY MAIA FILHO.**

RECIFE – PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S232e

Santana, Ítala Nascimento de

Ectima Contagioso e a caprinovinocultura em Pernambuco: estudo preliminar para políticas públicas com novas abordagens / Ítala Nascimento de Santana. - 2023.
47 f. : il.

Orientador: Luiz Flavio Arreguy Maia Filho.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Econômicas, Recife, 2023.

1. Saúde Única. 2. Zoonoses. 3. Ectima Contagioso. 4. Economia Comportamental. I. Filho, Luiz Flavio Arreguy Maia, orient. II. Título

CDD 330

ÍTALA NASCIMENTO DE SANTANA

**ECTIMA CONTAGIOSO E A CAPRINOVINOCULTURA EM
PERNAMBUCO: ESTUDO PRELIMINAR PARA POLÍTICAS PÚBLICAS
COM NOVAS ABORDAGENS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Economia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia Filho (Orientador)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula Amazonas Soares (Examinadora interna)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. André de Souza Melo (Examinador interno)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha família pelo amor incondicional e pelo apoio em todas as minhas escolhas e projetos. Ao meu melhor amigo e parceiro, Iago, sem o qual nada disso seria possível. Agradeço ao meu orientador, Luiz Maia, pela dedicação, suporte e incentivo que foram fundamentais. Ao CNPq pelo apoio financeiro que tornou este projeto possível e a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para conclusão desta etapa da minha formação.

RESUMO

As doenças zoonóticas representam um grande problema de saúde pública em todo o mundo e, além dos grandes riscos impostos à saúde humana, também geram impactos econômicos, diretos e indiretos, significativos. Algumas dessas doenças já foram controladas ou eliminadas na maioria dos países desenvolvidos, mas permanecem endêmicas e, muitas vezes, negligenciadas em países em desenvolvimento. Uma dessas doenças é o Ectima Contagioso, uma doença zoonótica viral e altamente contagiosa que acomete principalmente caprinos e ovinos e pode ser responsável por perdas econômicas significativas no Brasil e, principalmente, na região Nordeste, onde a caprinocultura e a ovinocultura são atividades de grande relevância econômica. As dificuldades no enfrentamento ao Ectima Contagioso muitas vezes decorrem da ausência de diagnóstico e monitoramento da doença, além disso, seus custos sociais e econômicos ainda são pouco explorados. Nesse contexto, a realização de análises econômicas pode servir como suporte para a tomada de decisão das partes interessadas e permitir a avaliação e comparação de intervenções. Assim, o objetivo deste trabalho foi conduzir estudos preliminares que possam subsidiar análises futuras dos impactos socioeconômicos e de fatores comportamentais decorrentes ou envolvidos no adoecimento por Ectima Contagioso entre populações animal e humana em Pernambuco e, com base no conjunto de informações reunidas, apontar linhas de intervenção inspiradas na abordagem da Saúde Única e na Economia Comportamental. Para isso, o trabalho adota uma metodologia qualitativa, de natureza aplicada, com o objetivo de compreender e descrever os possíveis riscos socioeconômicos impostos pela doença em um contexto territorial e socioeconômico bem definido e construir uma perspectiva abrangente sobre as possibilidades de enfrentamento, utilizando como procedimentos a pesquisa bibliográfica e documental. Com base nos achados do trabalho, é possível afirmar que estimar os custos associados ao Ectima Contagioso é fundamental para determinar sua relevância como problema econômico, social e de saúde pública e que a utilização de abordagens como a Saúde Única e a Economia Comportamental pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes para a prevenção e controle da doença.

Palavras-chave: Saúde Única, Zoonoses, Ectima Contagioso, Economia Comportamental.

ABSTRACT

Zoonotic diseases pose a significant public health problem worldwide and, in addition to the major risks to human health, also generate significant direct and indirect economic impacts. Some of these diseases have already been controlled or eliminated in most developed countries but remain endemic and often neglected in developing countries. One such disease is Contagious Ecthyma, a highly contagious viral zoonotic disease that mainly affects goats and sheep and can be responsible for significant economic losses in Brazil, especially in the Northeast region, where goat farming and sheep farming are economically relevant activities. The challenges in addressing Contagious Ecthyma often stem from the lack of disease diagnosis and monitoring, in addition, its social and economic costs are still underexplored. In this context, conducting economic analyses can support decision-making by stakeholders and enable the assessment and comparison of interventions. Therefore, the objective of this work was to conduct preliminary studies that may support future analyses of the socioeconomic impacts and behavioral factors associated with Contagious Ecthyma illness among both animal and human populations in Pernambuco. Based on the collected information, it seeks to identify intervention strategies inspired by the One Health approach and Behavioral Economics. To achieve this, the study adopts a qualitative applied methodology with the goal of understanding and describing the potential socioeconomic risks posed by the disease in a well-defined territorial and socioeconomic context. It aims to construct a comprehensive perspective on coping possibilities, utilizing literature and document research as its primary procedures. Based on the findings of this work, it is possible to assert that estimating the costs associated with Contagious Ecthyma is essential to determine its relevance as an economic, social, and public health problem. The utilization of approaches such as One Health and Behavioral Economics can contribute to the development of effective strategies for disease prevention and control.

Keywords: One Health, Zoonoses, Contagious Ecthyma, Behavioral Economics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Integração necessária para a promoção da Saúde Única.....	17
Figura 2: Abordagem integrada para prevenção e controle do Ectima Contagioso.....	29
Figura 3: Efetivo dos rebanhos caprinos em Pernambuco.....	31
Figura 4: 10 municípios com maiores efetivos de caprinos em Pernambuco no ano de 2021.	31
Figura 5: Efetivo dos rebanhos ovinos em Pernambuco.....	33

LISTA DE SIGLAS

CDC - Centers for Disease Control and Prevention
DALY - Disability-adjusted life years
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GBD - Global Burden of Disease
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
OHZDP - One Health Zoonotic Disease Prioritization
PNSCO - Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos
QALY - Quality-adjusted life years
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. GERAL.....	13
2.2. ESPECÍFICOS.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA QUANTO A ABORDAGEM, NATUREZA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS.....	14
4. A ABORDAGEM DE SAÚDE ÚNICA, SUA IMPORTÂNCIA E SUA RELAÇÃO COM A ECONOMIA.....	16
4.1. ESTUDOS ECONÔMICOS RELACIONADOS ÀS ZONOSSES.....	22
5. DOENÇAS NEGLIGENCIADAS E OS DESAFIOS NA PRIORIZAÇÃO.....	25
6. ECTIMA CONTAGIOSO: A DOENÇA, SUA RELEVÂNCIA MUNDIAL E NO ESTADO DE PERNAMBUCO.....	27
6.1. CAPRINOVINOCULTURA EM PERNAMBUCO.....	30
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

Zoonoses são doenças transmissíveis entre animais e humanos. São de origem zoonótica cerca de 60% dos patógenos humanos e a maioria das doenças humanas que surgiram nas últimas décadas (Rahman *et al.*, 2020; Narrod; Zinsstag; Tiongco, 2012). Essas doenças representam um grande problema de saúde pública. Em todo o mundo, as 13 zoonoses mais comuns causam cerca de 2,4 bilhões de casos de doenças e 2,7 milhões de mortes em humanos por ano (Grace *et al.*, 2012; Rahman *et al.*, 2020). Além do risco à saúde humana, os impactos econômicos, diretos e indiretos, também são significativos. Estima-se que os custos diretos de apenas algumas dessas zoonoses¹ ultrapassaram US\$ 20 bilhões e as perdas indiretas chegaram a mais de US\$ 200 bilhões em uma década (World Bank, 2010).

Os surtos dessas doenças atraem a atenção das autoridades sanitárias para seu tratamento, prevenção e controle, dadas as suas implicações. Por outro lado, outras zoonoses menos conhecidas costumam ser negligenciadas, mesmo impondo sérias consequências à população, principalmente aos mais pobres (World Bank, 2010).

As doenças zoonóticas negligenciadas são doenças que já foram controladas ou eliminadas na maioria dos países desenvolvidos, mas permanecem sendo endêmicas em países em desenvolvimento (Rahman *et al.*, 2020; Narrod; Zinsstag; Tiongco, 2012). Em termos técnicos, doenças endêmicas são aquelas que possuem grande incidência em determinadas regiões de forma recorrente, possuindo um volume previsível de casos a cada surto (UFPB, 2019).

As dificuldades no enfrentamento a essas doenças possuem algumas causas: primeiramente, a ausência de uma abordagem integrada entre saúde humana e animal prejudica a capacidade de diagnóstico e monitoramento dessas doenças que são, em sua maioria, subnotificadas; além disso, as dificuldades para estimar a totalidade de seus custos sociais e econômicos prejudicam a tomada de decisão dos agentes públicos e a implementação de políticas que, tendo em vista a escala (elevada) de seus custos, precisam resultar em benefícios mensuráveis e efetivos (World Bank, 2010).

Uma doença zoonótica endêmica em regiões do Brasil e com impactos econômicos ainda pouco conhecidos é o Ectima Contagioso. O Ectima Contagioso é uma doença zoonótica viral altamente contagiosa que afeta principalmente caprinos e ovinos. A doença é caracterizada por dolorosas lesões na pele dos animais que ocorrem principalmente nas

¹ As cinco zoonoses consideradas foram: Encefalopatia espongiforme bovina (EEB), Síndrome respiratória aguda grave (SARS), Influenza aviária A (H5N1) e Influenza A(H1N1).

regiões do focinho, boca e úbere, ocasionando perda de peso devido às dificuldades na alimentação, mastite em cabras e ovelhas lactantes e, em consonância com outras enfermidades, até a morte dos animais em certos casos (Teshale; Alemayehu, 2018). A doença também acomete humanos, causando lesões na pele, principalmente nos dedos e mãos. O contágio se dá através do contato com animais e objetos infectados, por isso a doença tem grande prevalência entre pessoas que trabalham diretamente com esses animais, representando também um risco ocupacional (Lawan *et al.*, 2021).

Caprinocultura e ovinocultura são atividades com grande relevância econômica no Brasil, principalmente para a região Nordeste. De acordo com a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2021, o Brasil possuía, em dezembro de 2021, um rebanho caprino com 11,9 milhões de cabeças, das quais 95,2% estavam na região Nordeste. O rebanho ovino nacional possuía, até então, 20,5 milhões de cabeças, 69,9% na região Nordeste (IBGE, 2022). Por isso, a doença pode representar perdas econômicas significativas ao prejudicar o comércio de animais e de produtos de origem animal em decorrência do atraso no ganho de peso dos animais, menor produção de leite, lã e couro (Lawan *et al.*, 2021), além dos custos envolvidos no eventual tratamento dos rebanhos.

Parte fundamental e muitas vezes negligenciada no enfrentamento ao Ectima Contagioso é sua prevenção através da adoção de boas práticas no manejo dos rebanhos. Bala *et al.* (2019) mostram como maiores níveis de não conformidade com um Programa de Saúde do Rebanho podem estar associados a maiores taxas de infecção ao analisar a soroprevalência² da doença na região leste da península da Malásia. No Brasil, apesar da existência de um Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO) que engloba, entre outras atividades, a educação sanitária direcionada para a saúde dos rebanhos, a introdução de boas práticas à caprinocultura ainda é incipiente (Ulsenheimer *et al.*, 2022).

Uma abordagem de Saúde Única que reconheça a inter-relação entre saúde humana, animal e ambiental e que integre esforços das medicinas humana e veterinária tem sido considerada primordial para lidar com as zoonoses. Iniciativas para a cooperação entre instituições de pesquisa e de saúde pública vêm sendo promovidas nas últimas décadas ao redor de todo o mundo e os desafios para tornar esta abordagem operacional, principalmente nos países em desenvolvimento, estão no centro do debate (Zinsstag *et al.*, 2011). Portanto, partir de uma abordagem de Saúde Única pode ser a chave para analisar e buscar soluções para o Ectima Contagioso.

² Proporção de animais que apresentam anticorpos para a doença, indicando que já foram expostos ao vírus.

A Economia também tem papel fundamental no enfrentamento da doença - seja pela mensuração dos seus impactos, seja pela avaliação criteriosa de alternativas de enfrentamento. Análises econômicas, ao estimar custos diretos e indiretos causados pelo Ectima Contagioso, servem como suporte para a tomada de decisão de governos e criadores e permitem a avaliação e comparação de intervenções (Canali *et al.*, 2018). Além disso, a Economia Comportamental, ramo das Ciências Econômicas que incorpora os aspectos cognitivos, psicológicos e sociais na análise de como os agentes econômicos tomam decisões (Camerer, 1999), pode colaborar significativamente para uma melhor compreensão dos aspectos comportamentais que contribuem para a continuidade e propagação da doença.

A Saúde Única é uma proposta inovadora que ainda tem muito o que caminhar para promover interdisciplinaridades e intersetorialidades. Este trabalho, que reúne aspectos epidemiológicos, da medicina veterinária, da economia convencional e da economia comportamental busca contribuir para uma melhor compreensão da importância de uma abordagem interdisciplinar no enfrentamento ao Ectima Contagioso e outros desafios de saúde pública, bem como inspirar outras pesquisas e intervenções neste campo.

O trabalho segue uma estrutura composta por esta introdução e mais sete capítulos. No próximo capítulo, serão apresentados os objetivos, enquanto no terceiro capítulo será abordada a metodologia utilizada no trabalho. Em seguida, serão apresentados os capítulos quatro, cinco e seis, que compõem o referencial teórico. O quarto capítulo apresentará a abordagem de Saúde Única, destacando sua importância e sua relação com a Economia e a Economia Comportamental, além de apresentar exemplos de intervenções ao redor do mundo que utilizaram essa abordagem para lidar com as zoonoses. O quinto capítulo tratará das dificuldades apontadas na literatura para a priorização de zoonoses por autoridades de saúde pública. Já o sexto capítulo tratará do Ectima Contagioso, apresentando aspectos epidemiológicos da doença, casos e surtos descritos na literatura e suas possíveis implicações econômicas. O capítulo também trará alguns dados sobre a caprinovinocultura em Pernambuco e o contexto socioeconômico onde essa atividade se desenvolve. Em seguida, no sétimo capítulo, serão apresentados os resultados e discussão e, por fim, as considerações finais no oitavo capítulo.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

- Realizar estudos preliminares que possam subsidiar análises futuras dos impactos socioeconômicos e dos fatores comportamentais decorrentes ou envolvidos no adoecimento por Ectima Contagioso entre populações animal e humana em regiões produtoras da caprinovinocultura como as de Pernambuco.

2.2. ESPECÍFICOS

- Reunir dados e informações sobre a prevalência da doença;
- Consolidar e analisar dados e informações que possam subsidiar futuras estimativas dos custos do Ectima Contagioso em contextos típicos da realidade regional;
- Apontar, com base no conjunto de informações reunidas, aspectos relevantes ao desenho de linhas de intervenção inspiradas na abordagem da Saúde Única e na Economia Comportamental.

3. METODOLOGIA

As abordagens de Saúde Única para estimar impactos socioeconômicos do adoecimento por uma zoonose em determinada região envolvem, de forma geral: a) Estimar a prevalência da doença e seu potencial de propagação; b) Estimar o custo total da doença considerando impactos sobre a geração de meios para subsistência (renda, saúde e comércio), incluindo os impactos ambientais; c) avaliar a relação custo-benefício das diferentes estratégias atualmente empregadas para redução do risco de exposição à doença em humanos e animais; d) Identificar fatores que afetam a efetiva adoção de estratégias de redução de risco zoonótico entre as famílias de pequenos produtores, nos contextos de produção e comercialização dos animais e produtos de origem animal e entre os agentes públicos (Narro; Zinsstag; Tiongco, 2012).

Na execução do presente trabalho, as linhas de ação descritas acima são parcialmente contempladas, na forma de estudos preliminares a partir de levantamento bibliográfico, pesquisa documental e compilação de dados junto às plataformas públicas de dados de saúde humana e animal (regional e nacional).

O conjunto de informações reunido subsidia a proposição de iniciativas para educação e orientação aos colaboradores diretamente expostos ao adoecimento por Ectima Contagioso, através - sempre que oportuno - do emprego de conceitos e ferramentas da chamada “Economia Comportamental”: uma área de pesquisa de acelerado crescimento que se propõe, entre outras coisas, aprimorar atividades econômicas convencionais considerando natureza psicológica das preferências e do juízo que, em última instância, impactam o (suposto) cálculo racional, a força de vontade e mesmo a ganância dos indivíduos (Camerer; Malmendier, 2007).

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA QUANTO A ABORDAGEM, NATUREZA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS

A abordagem adotada no presente estudo é qualitativa, pois seus objetivos envolvem compreender e descrever os impactos socioeconômicos gerados pelo adoecimento por Ectima Contagioso e construir uma perspectiva sobre as possibilidades de enfrentamento.

Quanto à sua natureza da pesquisa, ela é classificada como aplicada (Gil, 2017), tendo em vista que busca-se reunir informações que permitem descrever com algum grau de

detalhamento o quadro de adoecimentos - reais e potenciais - de uma doença em contexto territorial e socioeconômico bem definido, a partir de bases conceituais e teóricas previamente estabelecidas na literatura.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracteriza como descritiva (Gil, 2017), pois pretende-se contribuir para a compreensão da realidade da doença, através da descrição de suas características e dificuldades para seu tratamento, prevenção e controle, além de buscar identificar possíveis relações entre essas variáveis.

Quanto aos procedimentos, essa pesquisa pode ser enquadrada como bibliográfica e documental. Entende-se que a utilização de publicações já existentes permitem identificar o estágio atual do conhecimento sobre a doença e fornecem fundamentação teórica para o trabalho (Gil, 2017). Além da análise bibliográfica acerca do tema, foi realizada análise de sítios eletrônicos, documentos (digitalizados) e dados de órgãos como IBGE e Embrapa.

4. A ABORDAGEM DE SAÚDE ÚNICA, SUA IMPORTÂNCIA E SUA RELAÇÃO COM A ECONOMIA

Saúde Única é uma abordagem integrada que busca promover a saúde de forma sustentável ao reconhecer a interdependência entre a saúde humana, animal, das plantas e dos ecossistemas. É uma abordagem interdisciplinar e multisetorial, pois visa mobilizar diferentes disciplinas, setores de atividade e comunidades para promover o bem-estar e enfrentar os desafios de saúde pública e as ameaças aos ecossistemas (WHO, 2022a). De acordo com Zinsstag, Mahamat e Schelling (2015),

Saúde Única é qualquer valor agregado em termos de saúde de humanos e animais, economia financeira ou serviços ambientais alcançáveis pela cooperação entre medicina humana e veterinária em comparação às abordagens das duas medicinas trabalhando separadamente (Zinsstag; Mahamat; Schelling, 2015, p. 53, tradução própria).

Essa abordagem tem origem a partir do conceito de Medicina Única, desenvolvido em 1976 pelo veterinário Calvin Schwabe, que compreendia a medicina e a medicina veterinária como um corpo comum de conhecimentos, e que deveriam contribuir para uma abordagem integrada de saúde para todas as espécies (Schwabe, 1984; Zinsstag et al, 2011). Nas décadas seguintes o conceito passou por evoluções a partir da compreensão de que as interações entre saúde humana e animal incluem também ecologia, saúde pública e dimensões sociais mais amplas, originando a abordagem de Saúde Única (Zinsstag et al, 2011).

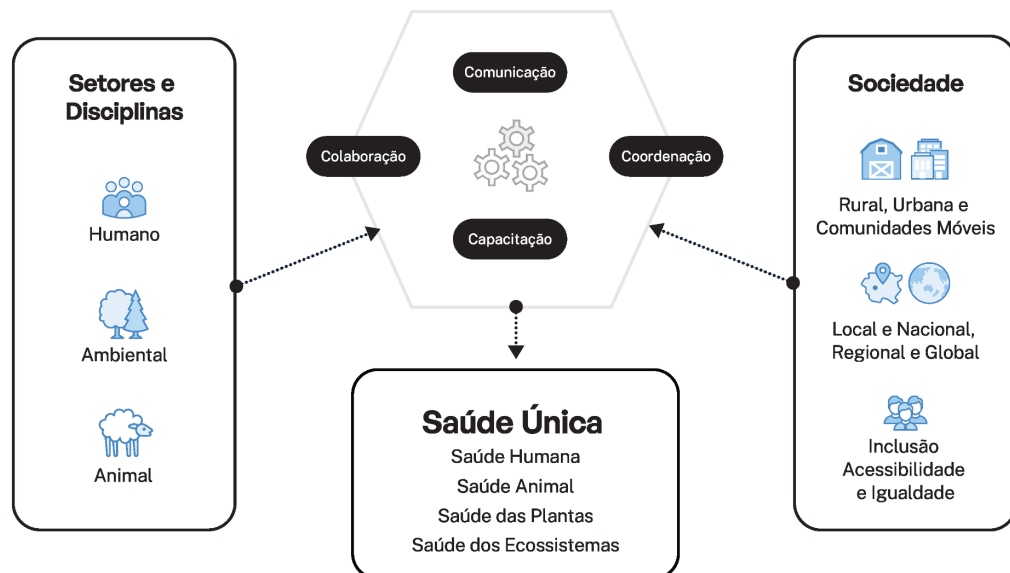
A saúde animal e sua estreita relação com a saúde humana é um componente primordial da abordagem de Saúde Única. As relações entre humanos e animais são profundas e complexas e abrangem desde a criação de animais para alimentação até as interações emocionais que se desenvolvem com animais de estimação. Esses processos, que são determinados culturalmente, criam interfaces entre animais e humanos, que, em alguns casos, levam ao surgimento de doenças (Zinsstag *et al.*, 2012).

Valorizar a saúde vegetal na promoção de saúde pela abordagem de Saúde Única também é importante, pois muitos problemas de saúde em humanos e animais se devem ou são agravados pela fome, desnutrição e má qualidade dos alimentos (Danielsen, 2013). Melhores condições fitossanitárias são capazes de prover segurança alimentar, proporcionando alimentação suficiente às pessoas e aos animais; alimentação segura, garantindo que os produtos vegetais estejam livres de toxinas, resíduos de pesticidas e outros

contaminantes; e sustento, pois a agricultura é uma atividade fundamental para a subsistência das famílias e o crescimento econômico de países em desenvolvimento (Danielsen, 2013).

Também é importante considerar o meio ambiente ao abordar a Saúde Única. As mudanças ambientais resultantes das atividades humanas têm acelerado as mudanças globais, causando danos à biodiversidade e à deterioração dos ecossistemas. Essas mudanças estão diretamente relacionadas ao surgimento de doenças, tanto infecciosas quanto não infecciosas, que afetam animais e seres humanos. Portanto, é fundamental compreender a dinâmica dos ecossistemas, a fim de avaliar como as mudanças ambientais podem levar ao desenvolvimento de eventos infecciosos em larga escala (Destoumieux-Garzón *et al.*, 2018).

Figura 1: Integração necessária para a promoção da Saúde Única



Fonte: adaptado de WHO (2022a)

As pesquisas e publicações sobre a abordagem de Saúde Única têm se desenvolvido principalmente em torno do enfrentamento às zoonoses, direcionando iniciativas para sua prevenção e controle (Destoumieux-Garzón *et al.*, 2018). Um exemplo, descrito por Gibson *et al.* (2022), são os resultados significativos do desenvolvimento de um programa de Saúde Única no estado indiano de Goa, entre 2013 e 2019, que resultou na eliminação da raiva em humanos e na redução de 92% nos casos de raiva em cães.

Além das zoonoses, outros desafios globais que se impõe podem ser combatidos de forma eficaz através de uma abordagem de Saúde Única. O relatório “*Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations*” estima que até 2050, 10 milhões de

vidas por ano e um total acumulado de US\$ 100 trilhões de produção econômica estarão em risco devido ao aumento de infecções resistentes a medicamentos, se não forem encontradas soluções para se enfrentar o problema (O'Neill, 2016).

A contaminação da água também é uma grande preocupação; a água contaminada é um fator determinante para mais de 1,5 milhão de mortes por diarreia todos os anos, além de provocar e agravar outros problemas sociais e de saúde (WHO, 2022b).

As doenças transmitidas por vetores provocam mais de 1 bilhão de infecções e mais de 1 milhão de mortes todos os anos, com mais da metade da população mundial sob risco dessas doenças (WHO, 2014). Problemas como esses, que envolvem as complexas relações entre saúde humana, animal e ambiental, demandam esforços colaborativos e a contribuição de diferentes áreas do conhecimento na busca por soluções - características fundamentais da Saúde Única.

Nesse contexto, a economia pode assumir papel fundamental. As iniciativas de Saúde Única possuem custos e resultados que geram impactos econômicos diretos e indiretos. A avaliação desses impactos é necessária para direcionar intervenções que promovam a alocação mais eficiente dos recursos, tendo em vista que os recursos são escassos e podem ser destinados a diferentes usos (Canali *et al.*, 2018). A eficiência, que representa o objetivo primordial da teoria econômica neoclássica (corrente principal da produção acadêmica na Economia), resulta da maximização da satisfação dos indivíduos através do uso ótimo de recursos escassos para atender as necessidades e preferências individuais. No contexto da saúde pública, no entanto, são as escolhas sociais, envolvendo comunidades inteiras de cidadãos, que devem determinar as iniciativas a serem adotadas (Canali *et al.*, 2018).

As técnicas para avaliação econômica das iniciativas de saúde visam possibilitar a análise comparativa de diferentes cursos de ação, em termos de custos e resultados, e as mais comuns são:

- **Análise de custo-efetividade:** compara os custos de duas ou mais alternativas de intervenção e seus resultados, medidos em termos de saúde ganha, por exemplo, custo por vida salva ou custo por ano de vida ganho (Robinson, 1993a; Canali *et al.*, 2018). As análises de custo-efetividade mostram a relação entre os recursos líquidos utilizados e os benefícios líquidos de saúde alcançados para uma intervenção específica em comparação com outras alternativas. Isso pode informar decisões sobre qual das intervenções produz o maior ganho em saúde para os recursos gastos (Neumann; Goldie; Weinstein, 2000);

- Análise de custo-utilidade: compara os custos das diferentes alternativas de intervenção com seus resultados, medidos em unidades baseadas na utilidade, ou seja, unidades relacionadas ao nível de bem-estar gerado (Canali *et al.*, 2018). As unidades mais utilizadas são o QALY (da expressão em língua inglesa *quality-adjusted life years*; ou em tradução livre, anos de vida ajustados pela qualidade) e o DALY (da expressão em língua inglesa *disability-adjusted life years*; ou em tradução livre, anos de vida ajustados por incapacidade). Os QALYs são calculados combinando a estimativa dos anos de vida adicionais obtidos com uma intervenção com uma medida da qualidade de vida em cada um desses anos. Dessa forma, os procedimentos podem ser classificados de acordo com o custo por QALY obtido (Robinson, 1993b; Canali *et al.*, 2018). Os DALYs são índices calculados a partir da soma de dois componentes: os anos de vida perdidos, que medem o impacto da morte prematura; e anos de vida vividos com incapacidade, que medem o tempo gasto vivendo com problemas de saúde, aos quais diferentes pesos são aplicados. Os DALYs foram desenvolvidos como a unidade de medida para quantificar a Carga Global de Doenças (GBD, da expressão em inglês *Global Burden of Disease*) e por isso, passaram a ser amplamente adotados como uma medida internacional do impacto de doenças e como base para avaliar sua importância (Neumann; Goldie; Weinstein, 2000; Shaw, 2017);
- Análise de custo-benefício: busca comparar, em valores monetários, tanto os custos quanto os resultados obtidos por duas ou mais intervenções, para identificar aquela que oferece o maior benefício líquido para a sociedade, ou seja, na qual os benefícios totais excedem os custos totais, sempre em termos financeiros (Robinson, 1993c; Canali *et al.*, 2018).

Diferente das análises de custo-efetividade e custo-utilidade, que medem custos e benefícios em diferentes unidades, a utilização do valor monetário como único parâmetro na comparação de custos e resultados torna a análise de custo-benefício particularmente adequada para a avaliação de iniciativas de Saúde Única, por permitir não só a comparação entre custos e benefícios diretos e indiretos, mas também a comparação desses resultados entre diferentes setores e em diversas dimensões da Saúde Única - animal, humano, das plantas e ambiental (Canali *et al.*, 2018).

Contudo, os métodos descritos anteriormente também possuem limitações quando incorporados ao contexto da Saúde Única. De acordo com Canali *et al.* (2018), as avaliações econômicas são projetadas para lidar com informações quantitativas, porém, os resultados relevantes das iniciativas de Saúde Única incluem elementos difíceis de quantificar, como atributos ambientais ou o nível de confiança e envolvimento da comunidade, por exemplo.

Além disso, o pressuposto *ceteris paribus* estabelece que apenas os fatores envolvidos na avaliação de eficiência sejam tomados como variáveis, permanecendo todos os demais fatores fixos, dentre eles a estrutura institucional, as preferências sociais e individuais e as normas culturais. No entanto, as iniciativas de Saúde Única muitas vezes consistem em mudanças institucionais, com o incentivo à cooperação entre diferentes setores e em diferentes níveis, que buscam levar a mudanças nas preferências, conhecimentos e atitudes (Canali *et al.* 2018).

De modo geral, a abordagem econômica tradicional pode não ser capaz de, isoladamente, captar os efeitos relevantes das iniciativas de Saúde Única, mas diferentes abordagens e ferramentas analíticas podem contribuir para uma maior compreensão desses efeitos.

A Economia Comportamental - diferentemente da abordagem neoclássica que fundamenta os instrumentos descritos acima - é um ramo mais recente das Ciências Econômicas que busca incorporar os aspectos cognitivos, psicológicos, sociais e emocionais à análise de como os agentes econômicos tomam suas decisões (Loch *et al.*, 2019).

Diferente da abordagem econômica tradicional que pressupõe que os agentes econômicos são altamente racionais, julgam probabilidades com precisão e agem sempre de modo a maximizar sua satisfação, a Economia Comportamental, informada por campos como a psicologia e a neurociência, reconhece que tais suposições muitas vezes são falsas e busca, portanto, adotar hipóteses alternativas com fundamentos psicológicos mais realistas a respeito da racionalidade humana (Camerer, 1999).

A pesquisa em Economia Comportamental tem se desenvolvido principalmente em torno do estudo das heurísticas e dos vieses cognitivos. Heurísticas são atalhos cognitivos que utilizamos e que são responsáveis pelos vieses cognitivos, erros sistemáticos que podemos cometer ao tomar decisões. Na lógica da Economia Comportamental as pessoas tomam decisões baseando-se em um número limitado de princípios heurísticos que reduzem as tarefas complexas de avaliação e previsão a operações de julgamento mais simples (Ávila; Bianchi, 2019; Bellé; Cantarelli; Belardinelli, 2018).

A maior parte desta literatura baseia-se no trabalho de Kahneman (2012), que utiliza uma estrutura teórica de sistema dual para explicar o processo de tomada de decisão. De acordo com o autor, existem dois sistemas de pensamento: o Sistema 1, que é intuitivo, rápido, sem esforço, automático, inflexível e associativo. Por isso, vem à mente com facilidade e confiança; e o Sistema 2, onde ocorre o raciocínio, que é lento, controlado, trabalhoso, flexível e governado por regras (Bellé; Cantarelli; Belardinelli, 2018). Assim, conforme descrito por Ávila e Bianchi (2019), as avaliações influenciadas pelo Sistema 1 são baseadas em impressões derivadas do conteúdo mental prontamente acessível. O Sistema 2, por outro lado, procura monitorar ou controlar, muitas vezes sem sucesso, as operações mentais e o comportamento observável. O que explica por que nossas avaliações e decisões frequentemente não estão de acordo com noções formais de racionalidade.

Ao enfatizar as maneiras pelas quais a racionalidade pode ser limitada e influenciada por diferentes fatores, a Economia Comportamental é capaz de prever e entender melhor a ação dos agentes econômicos, fornecendo *insights* para a elaboração de políticas públicas mais efetivas e de baixo custo (Matjasko *et al.*, 2016). Por essa razão, governos ao redor do mundo têm buscado incorporar essa abordagem para a formulação de políticas públicas. Equipes dedicadas ao tema foram criadas por governos de países como Reino Unido, Estados Unidos, Austrália e Dinamarca e ficaram conhecidas como “*nudge units*” (Matjasko *et al.*, 2016).

De acordo com Thaler e Sunstein (2019), “*nudge* é qualquer aspecto da arquitetura de escolhas capaz de mudar o comportamento das pessoas de forma previsível sem vetar qualquer opção e sem nenhuma mudança significativa em seus incentivos econômicos”. As iniciativas baseadas em *nudges* buscam induzir escolhas e comportamentos considerados mais saudáveis e benéficos para a sociedade através de pequenas mudanças no contexto - sem precisar impor ou proibir nada (Loch *et al.*, 2019).

Além disso, outra forma pela qual a Economia Comportamental pode contribuir para a implementação de políticas públicas mais efetivas, como as baseadas na abordagem de Saúde Única, é por meio da compreensão dos aspectos comportamentais envolvidos na tomada de decisão sob condições de incerteza. Sabe-se que os agentes responsáveis pela concepção, gestão e execução de políticas públicas estão sujeitos a desvios de racionalidade que afetam sistematicamente suas decisões. Por exemplo, a aversão à perda pode levá-los a preferir opções mais seguras, mesmo que as opções mais arriscadas sejam mais efetivas; eles também tendem a preferir manter a opção do *status quo* à medida que aumentam o número de alternativas viáveis. Portanto, é necessário compreender que, mesmo que haja disponibilidade

de informações que indiquem abordagens e intervenções mais efetivas, esses desvios podem prejudicar a tomada de decisão (Bellé; Cantarelli; Belardinelli, 2018).

O relatório *World development report 2015: Mind, society, and behavior* do Banco Mundial traz uma série de exemplos da aplicação de Economia comportamental no enfrentamento de desafios de saúde pública. Em Bangladesh, uma campanha foi lançada para estimular o uso de zinco como suplemento para bebês, em casos de diarreia, além do uso de sais de reidratação oral. O zinco é amplamente disponível e acessível e aumenta significativamente a taxa de sobrevivência em casos graves de diarreia. A campanha incluiu marketing direto, envolvimento da comunidade, apoio social e exposições públicas, resultando em um aumento no conhecimento sobre o uso do zinco de quase zero para mais de 75%; no Quênia, um estudo realizado entre pacientes com HIV/AIDS demonstrou que uma intervenção simples como o envio de lembretes por mensagem de texto foi capaz de melhorar a aderência dos pacientes à terapia antirretroviral (World Bank, 2015). Esses exemplos demonstram o potencial da utilização de *insights* da Economia Comportamental na elaboração de intervenções efetivas e de baixo custo.

4.1. ESTUDOS ECONÔMICOS RELACIONADOS ÀS ZOONOSES

Quanto aos estudos econômicos voltados ao combate das zoonoses, Schelling *et al.* (2007) relatam uma iniciativa para compartilhamento de custos entre campanhas de vacinação médica e veterinária em áreas rurais do Chade, que resultou em uma redução de 15% nos custos operacionais em comparação com campanhas de vacinação separadas. A eficiência gerada pela integração de serviços de vacinação para humanos e animais também foi descrita por Ward *et al.* (1993) quando vacinações contra poliomielite e peste bovina foram oferecidas simultaneamente no Sudão do Sul. Campanhas de vacinação têm altos custos iniciais, mas se tornam mais eficientes à medida que a cobertura é estendida e o custo por animal vacinado diminui, até que o limite para a imunidade do rebanho seja atingido (Häsler *et al.*, 2012).

Na Mongólia, um estudo sobre a incidência da Brucelose em humanos avaliou os benefícios de uma campanha de vacinação de 10 anos para o gado. Embora a análise de custo-efetividade inicial tenha indicado que a vacinação não era eficiente como intervenção de saúde animal, o compartilhamento dos custos entre os diferentes setores beneficiados, com base em uma avaliação econômica intersetorial, mostrou que o controle da Brucelose é altamente eficiente do ponto de vista de saúde pública (Roth *et al.* 2003; Häsler *et al.*, 2012).

Além disso, o estudo evidencia como as intervenções no setor pecuário podem controlar a transmissão de doenças em seres humanos (Roth *et al.* 2003).

Outro exemplo de abordagem integrada foi descrito por Jiménez *et al.* (2002). Para mitigar a Equinococose na região de La Rioja, na Espanha, diferentes medidas foram adotadas, voltadas às três populações hospedeiras da doença na região (humanos, cães e ovinos). Seus resultados foram avaliados e os recursos redistribuídos de forma reativa, permitindo o redirecionamento de recursos para medidas que produzissem uma maior redução na prevalência. As análises econômicas mostraram que o programa teve relação custo-benefício cumulativa superior a 1 após 8 anos, indicando que os custos foram recuperados. Além disso, a realocação de recursos entre as atividades aumentou a eficiência econômica do programa (Jiménez *et al.* 2002; Häsler *et al.*, 2012).

A necessidade de sistemas de vigilância integrados para identificar riscos de forma rápida e conter surtos de doenças zoonóticas também é reconhecida. Os benefícios potenciais incluem acesso oportuno a dados sobre transmissão entre espécies e barreiras geográficas, bem como compartilhamento de conhecimento, permitindo avaliações de risco mais abrangentes e bem informadas (Häsler *et al.*, 2012).

Nesse sentido, um dos raros exemplos de Economia Comportamental aplicada ao enfrentamento de zoonoses foi descrito por Kewprasopsak *et al.* (2022) ao avaliar os resultados da implementação do projeto *Participatory One Health Disease Detection* (em tradução livre, Detecção Participativa de Doenças de Saúde Única) criado por autoridades de inspeção veterinária para testar sistemas de monitoramento e controle de epidemias animais utilizando aplicativos de smartphone, na província de Chiang Mai, na Tailândia.

Um papel fundamental no projeto era desempenhado por voluntários da comunidade, responsáveis por relatar, por smartphone, problemas como doenças e mortes incomuns de animais, ataques de animais, questões de segurança alimentar, doenças humanas e problemas ambientais. Por isso, a motivação dos voluntários para cumprir seus compromissos era imprescindível para viabilizar o projeto (Kewprasopsak *et al.*, 2022).

Ao analisar os efeitos de incentivos monetários e não monetários para motivar os voluntários, os resultados do estudo indicaram que, embora tenha sido um método eficaz para aumentar o esforço dos voluntários quando os pagamentos ainda estavam sendo realizados, o uso de incentivos monetários teve um impacto negativo a longo prazo. Houve uma redução significativa, mas não total, do empenho dos voluntários quando os pagamentos cessaram. Por outro lado, o incentivo não monetário, que consistia na informação sobre os benefícios do sistema de denúncia e vigilância para sua comunidade e sociedade, foi capaz de motivar

esforços mais consistentes dos voluntários ao longo de todo o período do estudo. Resultados que divergem da lógica econômica racional e das conclusões dos modelos convencionais da economia (Kewprasopsak *et al.*, 2022).

Como conclusão, Kewprasopsak *et al.* (2022) indicam que compreender o comportamento humano pode melhorar o planejamento e a construção de sistemas de vigilância eficazes para doenças animais. Além disso, mostram que os incentivos sociais podem ser uma forma eficaz e sustentável para motivar a participação da comunidade, especialmente em projetos de baixo orçamento.

5. DOENÇAS NEGLIGENCIADAS E OS DESAFIOS NA PRIORIZAÇÃO

As doenças negligenciadas passaram a ser definidas dessa forma após a percepção de que algumas enfermidades, que afetam principalmente populações pobres de países em desenvolvimento, não atraem recursos de saúde nem a pesquisa necessária para serem combatidas de forma eficaz (WHO, 2006; Welburn *et al.*, 2015). Além disso, em países em desenvolvimento, muitas doenças zoonóticas que já foram controladas ou eliminadas nos países desenvolvidos permanecem endêmicas e, por isso, tendem a ser subnotificadas e pouco priorizadas nos sistemas de saúde, sendo denominadas zoonoses negligenciadas (Rahman *et al.*, 2020).

De acordo com Maudlin, Eisler e Welburn (2009), a negligência é consequência da adoção de um sistema de priorização de doenças baseado numa medida de Carga Global da Doença, o DALY ou ano de vida ajustado por incapacidade. Como resultado, as doenças com maiores DALYs calculados passaram a receber maior atenção de tomadores de decisão e atrair mais recursos para serem combatidas (Maudlin; Eisler; Welburn, 2009).

No caso das zoonoses, o problema pode ser agravado pelo fato de a magnitude das doenças geralmente ser subestimada ou sua incidência ser desconhecida. De acordo com o relatório *The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation* (O controle das doenças zoonóticas negligenciadas: um caminho para a redução da pobreza, em tradução livre) da Organização Mundial da Saúde, isso pode ser explicado por duas categorias de razões (WHO, 2006). Primeiramente, porque as zoonoses são difíceis de diagnosticar, uma vez que estão distribuídas geograficamente de forma desproporcional, compartilham sintomas com outras doenças comuns e faltam diagnósticos definitivos e/ou testes confiáveis que as identifiquem efetivamente. Em segundo lugar, porque os canais pelos quais as doenças normalmente seriam relatadas não funcionam efetivamente: os pacientes podem ter pouco conhecimento dos sintomas da doença ou de medidas de higiene para prevenir sua transmissão; os médicos em áreas rurais podem não ser qualificados para diagnosticar doenças menos comuns; há falta de integração entre médicos e veterinários, que muitas vezes estão na linha de frente no tratamento de doenças zoonóticas, mas tem pouca conscientização sobre os problemas de saúde humana relacionados; e além disso, existem dificuldades no próprio sistema de saúde e as limitações financeiras. Por essas razões, as estimativas da incidência e do fardo imposto pelas zoonoses negligenciadas raramente refletem sua magnitude real. Isso faz com que essas doenças sejam negligenciadas e não priorizadas pelos

tomadores de decisão governamentais e doadores, que dependem de dados sobre morbidade e mortalidade para orientar sua tomada de decisão (WHO, 2006).

De acordo com Canning (2006), a priorização de doenças deveria se basear no custo-efetividade das intervenções disponíveis e não nas medidas usadas para se calcular a Carga Global da Doença. Sendo assim, na visão do autor, se não houver intervenções efetivas, priorizar uma doença de alta carga pode resultar em recursos sendo empregados sem otimização dos benefícios. Priorizar as intervenções mais custo-efetivas maximizaria a saúde ganha por dólar gasto, garantindo que os recursos disponíveis tenham o maior impacto possível sobre a Carga Global das Doenças de uma determinada população (Canning, 2006).

Alternativamente, os Centros para Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) desenvolveram a ferramenta *One Health Zoonotic Disease Prioritization (OHZDP)*, um método para a priorização de doenças zoonóticas de maior preocupação para a colaboração de Saúde Única em um país, região ou área. O processo de priorização OHZDP pode ser particularmente interessante para lidar com as zoonoses por, entre outras características, permitir a utilização de dados alternativos para determinar a magnitude da doença quando dados específicos para a região não estiverem disponíveis; e por ser adaptável ao contexto local, uma vez que membros de conselhos interdisciplinares ficam com a incumbência de determinar os critérios relevantes para seu país, região ou área (Rist; Arriola; Rubin, 2014). A mesma argumentação, a princípio, poderia ser aplicada para os casos específicos de doenças negligenciadas.

6. ECTIMA CONTAGIOSO: A DOENÇA, SUA RELEVÂNCIA MUNDIAL E NO ESTADO DE PERNAMBUCO

O Ectima Contagioso, zoonose causada pelo vírus Orf, é uma doença globalmente endêmica em rebanhos de caprinos e ovinos (Lawan *et al.*, 2021). A enfermidade se manifesta através de dolorosas lesões na pele dos animais, que evoluem por vários estágios até formarem crostas que se estabelecem principalmente na boca, focinho, pálpebras, orelhas e úbere (Teshale; Alemayehu, 2018; Lawan *et al.*, 2021).

As crostas formadas na boca e lábios impedem que os animais infectados se alimentem adequadamente. No caso das cabras e ovelhas lactantes, a contaminação direta durante a amamentação provoca lesões no úbere que podem resultar em mastite, a inflamação da glândula mamária (Teshale; Alemayehu, 2018; Lawan *et al.*, 2021). As lesões produzidas pela doença persistem por 3 semanas. No entanto, quando os cuidados com o animal são inadequados, é comum que o local da lesão fique vulnerável a infecções bacterianas secundárias, que aumentam significativamente o risco de letalidade da doença, principalmente em cordeiros e cabritos (Lawan *et al.*, 2021).

O diagnóstico geralmente se baseia em sinais clínicos típicos, que são comuns a outras doenças e, portanto, podem ser confundidos. Por se tratar de uma enfermidade altamente contagiosa, o diagnóstico rápido e preciso é essencial para permitir a adoção de medidas de controle e estratégias de manejo que previnam a transmissão entre os animais (Scagliarini *et al.*, 2012).

Em humanos, a infecção pelo vírus Orf pode causar lesões que se desenvolvem principalmente nos dedos e mãos, mas também podem afetar outras áreas como antebraços, rosto e genitália. Essas lesões estão associadas à dor, prurido e febre (Lawan *et al.*, 2021). O contágio ocorre através do contato com animais ou objetos infectados, tornando a doença um risco ocupacional para veterinários e profissionais envolvidos com a criação e o abate (Lawan *et al.*, 2021). Além disso, há a possibilidade de a enfermidade não ser reconhecida pelos médicos, o que pode resultar em subdiagnóstico (Scagliarini *et al.*, 2012; Teshale; Alemayehu, 2018). No entanto, a transmissão inter-humana de Ectima Contagioso é rara. A doença tem um curso autolimitado e costuma ser resolvida entre 4 e 8 semanas (Lawan *et al.*, 2021).

Não existe um tratamento definitivo para a infecção em humanos ou animais. As abordagens para tratar a doença incluem o uso de antibióticos, medicamentos anti-inflamatórios e antivirais e cirurgia para remoção dos tecidos lesionados, mas geralmente

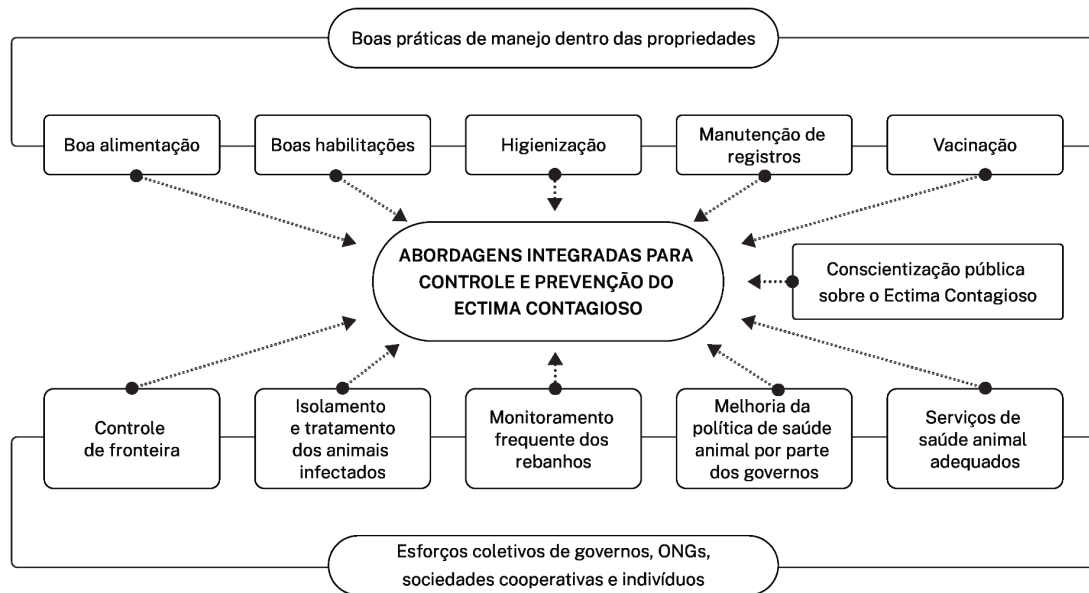
têm sucesso limitado. Como a contaminação bacteriana secundária na infecção pelo vírus Orf é comum, o uso de antibióticos tópicos e sistêmicos no tratamento é recomendado (Teshale; Alemayehu, 2018).

As vacinas disponíveis representam uma forma de prevenção, pois são capazes de reduzir a gravidade dos sintomas. No entanto, também apresentam desvantagens, como a incapacidade de produzir proteção eficaz nos animais vacinados e a disseminação do vírus no ambiente, o que representa um risco para outros animais suscetíveis. Por isso, são recomendadas apenas em áreas endêmicas, dentro de estratégias de infecção controlada (Bala *et al.*, 2019).

Outra estratégia para prevenir a propagação do Ectima Contagioso em rebanhos não infectados e minimizar a reinfecção é a implementação de uma abordagem integrada que inclua um bom sistema de gestão, dietas nutritivas, habitações bem construídas e ventiladas e limpeza rotineira dos compartimentos dos animais. Os animais infectados precisam ser isolados, e quando houver animais recém-chegados, é importante que eles sejam colocados em quarentena antes de serem introduzidos ao rebanho. Além disso, é importante que as autoridades competentes promovam a conscientização pública e orientem os criadores sobre as medidas de controle de doenças animais, que incluem evitar o contato com animais suspeitos de estarem doentes e usar equipamentos de proteção individual, como luvas, máscaras, botas e aventais durante o tratamento para evitar a transmissão entre animais e humanos (Lawan *et al.*, 2021).

De acordo com Bala *et al.* (2021), um Programa de Sanidade Animal que organize informações adequadas para o bem-estar dos rebanhos em listas diretas, utilizáveis e facilmente lembradas é uma ferramenta essencial para programas de prevenção e controle. No Brasil, o Programa Nacional de Sanidade dos Caprinos e Ovinos (PNSCO) foi criado em 2004 com o objetivo de prevenir, controlar ou erradicar doenças que possam comprometer o rebanho caprino nacional. Para isso, promove as seguintes atividades: educação sanitária; estudos epidemiológicos; fiscalização e controle do trânsito de caprinos e ovinos; cadastramento, fiscalização e certificação sanitária de estabelecimentos; e intervenção imediata quando houver suspeita ou ocorrência de doenças de notificação obrigatória (Brasil, 2022). Embora o Ectima Contagioso não seja uma das doenças contempladas pelo PNSCO (Haas e Torres, 2021), o programa pode orientar os criadores sobre as técnicas de manejo sanitário adequadas na criação de caprinos e ovinos, o que pode resultar em benefícios no enfrentamento da doença.

Figura 2: Abordagem integrada para prevenção e controle do Ectima Contagioso



Fonte: adaptado de Lawan *et al.* (2021)

De Castro *et al.* (2018) descreveram o Ectima Contagioso como uma das principais doenças em caprinos leiteiros ao realizar um levantamento zoossanitário em propriedades nos municípios de Curaçá e Juazeiro, na Bahia. O estudo avaliou o manejo sanitário nas dez propriedades de caprinos leiteiros visitadas como precário, destacando a importância da educação sanitária dos criadores e de todas as pessoas envolvidas.

Nóbrega Jr. *et al.* (2008) descreveram dez surtos de Ectima Contagioso em caprinos e dois em ovinos entre 2000 e 2006 no semiárido da Paraíba, concluindo que a doença é endêmica na região. Salles *et al.* (1992) descreveram um surto da doença entre junho e julho de 1990 no Rio Grande do Sul, no qual 70 de 90 cordeiros foram afetados. Os autores afirmaram que a doença é frequente no estado, mas raramente documentada.

Em Pernambuco, um surto de Ectima contagioso em um rebanho ovino foi descrito por Cruz *et al.* (2022) no município de Garanhuns. Após a introdução de dois animais de outra propriedade ao rebanho, lesões características de Ectima Contagioso foram observadas em seis dos 38 animais. Os autores concluíram que, apesar de a maioria das lesões serem benignas e auto limitantes, elas podem causar perdas significativas. Portanto, é fundamental adotar medidas que visem a profilaxia da enfermidade, como a adoção de quarentena.

Apesar de ser uma doença negligenciada, o Ectima Contagioso tem sido considerado economicamente importante. As lesões e o estresse provocados pela doença resultam em

atraso no ganho de peso dos animais, menor produção de leite, menor qualidade do couro e menor valor da lã. Além disso, os custos envolvidos no eventual tratamento dos rebanhos podem ser significativos, pois a doença tem alta morbidade e, em surtos, pode chegar a atingir a totalidade dos rebanhos (Lawan *et al.*, 2021).

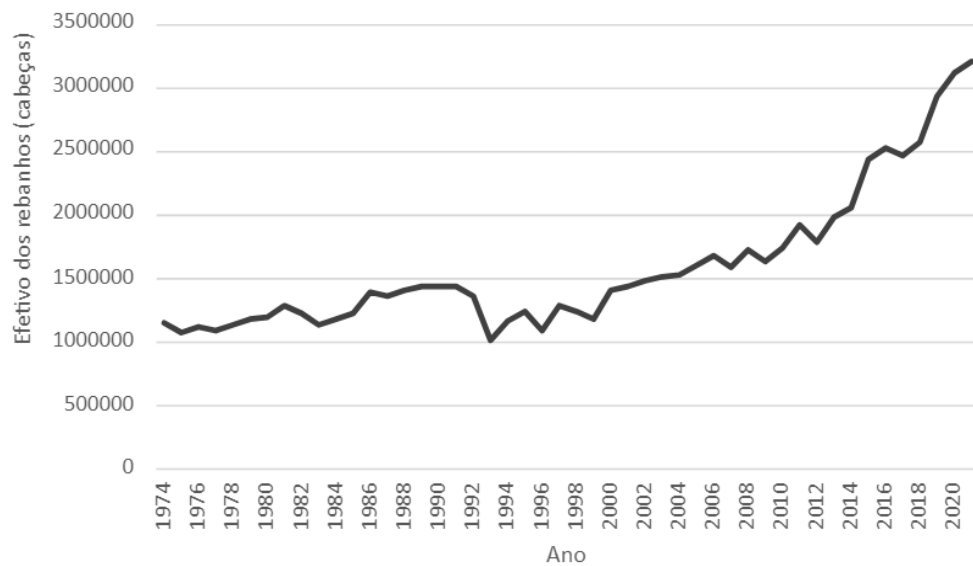
Até então, poucos estudos buscaram examinar os impactos econômicos da doença. Um dos raros exemplos é o estudo realizado por Bennett e Ijpelaar (2005), com estimativas dos custos associados a doenças pecuárias endêmicas na Grã-Bretanha. O estudo estimou que os custos do Ectima Contagioso no Reino Unido, incluindo perdas na produção e custos de tratamento para 2.167 milhões de ovelhas afetadas, podiam chegar a £10 milhões ou £4,62 por cabeça (Bennett; Ijpelaar, 2005).

6.1. CAPRINOVINOCULTURA EM PERNAMBUCO

De acordo com a Pesquisa da Pecuária Municipal de 2021, o Brasil possuía, em dezembro do mesmo ano, um rebanho com 11,9 milhões de cabeças de caprinos e 20,5 milhões de cabeças de ovinos. A Região Nordeste concentrava a maior parte das duas criações, com 95,2% e 69,9% do total nacional de caprinos e ovinos, respectivamente. Quanto às unidades da federação com maiores efetivos, estavam a Bahia com 28,2% do total de caprinos e 20,7% do total de ovinos e Pernambuco com 26,9% do total de caprinos e 16,7% de ovinos (IBGE, 2022).

No contexto de Pernambuco, é possível perceber, com base nos dados da Pesquisa da Pecuária Municipal de 2021, que o rebanho caprino do estado vem crescendo sucessivamente ao longo das últimas décadas, chegando a um efetivo de 3,2 milhões de cabeças em 2021.

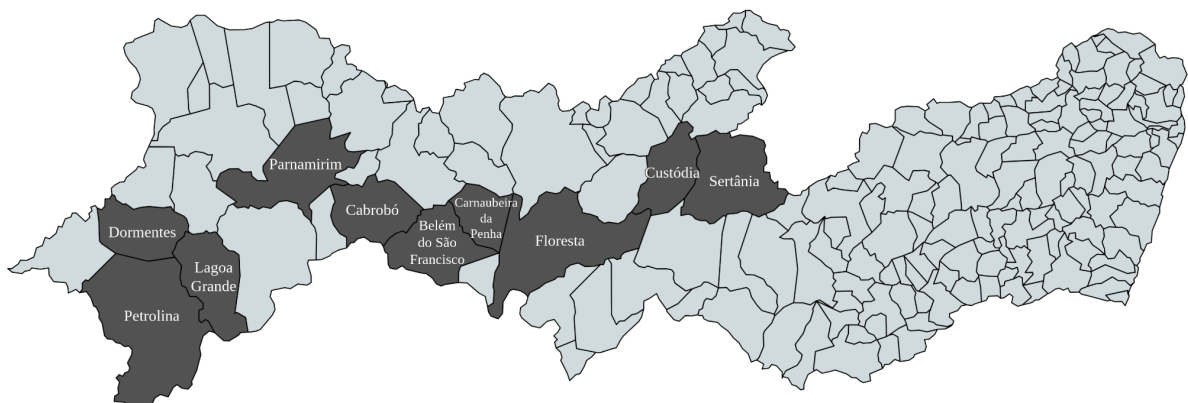
Figura 3: Efetivo dos rebanhos caprinos em Pernambuco



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE).

Quanto aos municípios pernambucanos com os maiores efetivos, destacam-se Floresta, Petrolina, Sertânia e Custódia, que figuram entre os dez municípios com maiores efetivos de caprinos do país (IBGE, 2022). Ao estimar o valor da produção de carne, leite e peles de caprinos em Pernambuco em 2007, Sampaio *et al.* (2009) apontaram que, embora a caprinocultura não estivesse entre as principais atividades agropecuárias no estado, ela é uma das principais atividades da porção semiárida não irrigada, ao lado da bovinocultura de corte.

Figura 4: 10 municípios com maiores efetivos de caprinos em Pernambuco no ano de 2021



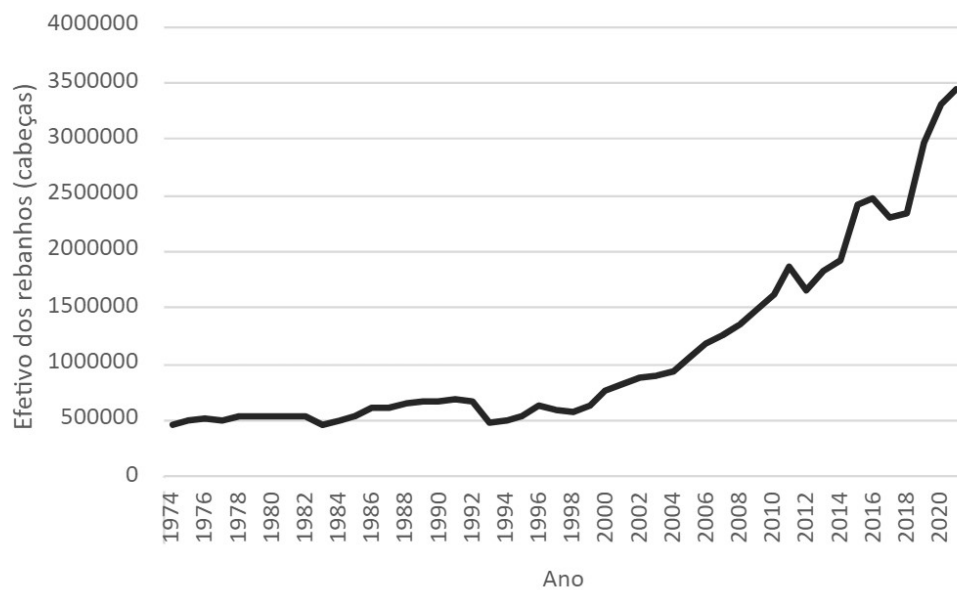
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa da Pecuária Municipal de 2021 (IBGE).

De acordo com dados mais recentes da produção da caprinocultura, coletados pelo Censo Agropecuário de 2017, foram vendidas, naquele ano, 343.767 cabeças de caprinos no estado, gerando mais de R\$ 49 milhões em valores nominais de venda (IBGE, 2019). A produção de leite de cabra foi de 3,5 milhões de litros, gerando mais de R\$ 3,8 milhões em valores de venda (IBGE, 2019). No que diz respeito à produção de peles de caprinos, sabe-se que o valor da pele corresponde a 20% do valor do animal abatido. Além disso, elas apresentam uma boa cotação no mercado externo, constituindo uma receita importante para os produtores. No entanto, a qualidade da pele produzida no Nordeste é afetada por problemas sanitários e de natureza física, como riscos, feridas e cicatrizes que afetam significativamente a qualidade do produto (Macêdo *et al.*, 2008; Leite; Simplício, 2002).

Sampaio *et al.* (2009) destacam a caprinocultura como uma atividade de extrema importância no estado, representando uma alternativa na oferta de carne, pele, leite e seus derivados. De acordo com os autores, a atividade não só contribui para a melhoria da dieta da população, mas também aumenta significativamente a renda dos produtores, e conseqüentemente, melhora sua qualidade de vida. Os autores destacam ainda a predominância da pequena produção familiar, caracterizada por estabelecimentos com menos de 100 hectares (Sampaio *et al.* 2009). De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, 94,7% dos estabelecimentos agropecuários com caprinos em Pernambuco possuíam menos de 100 hectares naquele ano (IBGE, 2019).

Em relação à ovinocultura, o rebanho ovino no estado também cresceu significativamente ao longo das últimas décadas, chegando a um efetivo de 3,4 milhões de cabeças em 2021 (IBGE, 2022). Dentre os municípios do estado com maiores efetivos estavam Dormentes, Afrânio, Petrolina e Cabrobó que também figuravam entre os dez municípios com maiores efetivos de ovinos do país (IBGE, 2022).

Figura 5: Efetivo dos rebanhos ovinos em Pernambuco



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE).

Quanto à produção da ovinocultura, no ano de 2017, foram vendidas 388.422 cabeças, gerando uma receita nominal de mais de R\$ 63 milhões. No entanto, a produção de leite de ovelha e lã foi menos significativa no estado, com 37 mil litros de leite e duas toneladas de lã produzidas (IBGE, 2019).

Em linha com os dados observados para a caprinocultura, a distribuição do rebanho ovino em termos de área mostrava que, em 2017, 94,54% do efetivo estava localizado em propriedades com até menos de 100 hectares no estado. Quanto ao tamanho dos rebanhos, 86,77% dos estabelecimentos agropecuários com ovinos possuíam entre 1 e 49 animais (IBGE, 2019). Dados que reiteram o caráter familiar da produção da ovinocultura em Pernambuco.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, a literatura consultada indica que a Saúde Única é uma abordagem eficaz para orientar intervenções voltadas ao controle das zoonoses. Um exemplo disso, descrito por Gibson *et al.* (2022), é o desenvolvimento de um programa de Saúde Única no estado indiano de Goa, entre 2013 e 2019, que resultou na eliminação da raiva em humanos e na redução de 92% dos casos de raiva em cães. Alguns outros exemplos apresentados anteriormente confirmam o potencial das abordagens integradas no enfrentamento às zoonoses, com a promoção de benefícios intersetoriais e o aumento da eficiência econômica.

No entanto, para promover a cooperação entre diferentes setores e tornar a abordagem de Saúde Única operacional, principalmente em países em desenvolvimento, algumas barreiras precisam ser superadas. Destoumieux-Garzón *et al.* (2018) destacam a falta de comunicação entre a medicina humana e veterinária, a agronomia e a ciência ecológica, ambiental e evolutiva, além da necessidade de sistemas de monitoramento e gerenciamento de dados e da cooperação em termos de medidas preventivas.

Nesse sentido, a Economia Comportamental pode oferecer uma contribuição importante. Conforme exposto por Maia-Filho e Lima (2023), em contextos marcados pela escassez de recursos financeiros, segmentação excessiva de políticas públicas e frequentes descontinuidades de projetos, a adoção de iniciativas intersetoriais e interdisciplinares é frequentemente considerada muito mais arriscada do que as intervenções convencionais. Apesar das informações disponíveis indicarem o contrário, a aversão à perda limita sua implementação. Assim, ao compreender os aspectos comportamentais envolvidos na tomada de decisão sob condições de incerteza, é possível identificar desvios na racionalidade aos quais os agentes responsáveis pela implementação de políticas públicas também estão sujeitos.

Bellé, Cantarelli e Belardinelli (2018), testaram uma série de vieses cognitivos no contexto das políticas públicas e gestão, identificando desvios sistemáticos da racionalidade que influenciam decisões no setor público. A dominância proporcional, por exemplo, é um viés cognitivo que leva as pessoas a darem mais importância à porcentagem do que ao número absoluto de pessoas afetadas por suas decisões e ações. Isso pode levar a uma maior disposição para ajudar porcentagens mais elevadas do que mais baixas de vítimas ou beneficiários de um serviço, mesmo quando o número absoluto é mantido constante. Outro exemplo é o viés do *status quo*, que ressalta a tendência dos indivíduos a adiarem a decisão e

preferirem manter o *status quo* à medida que aumentam o número de alternativas viáveis em um contexto de tomada de decisão (Bellé; Cantarelli; Belardinelli, 2018). Esses aspectos podem ajudar a explicar porque algumas doenças são negligenciadas por autoridades de saúde pública e porque a adoção de abordagens e intervenções mais efetivas, como a Saúde Única, podem acabar sendo adiadas.

Até então, a utilização da Economia Comportamental como ferramenta aplicada ao enfrentamento das zoonoses foi pouco explorada. Um dos raros exemplos foi descrito por Kewprasopsak *et al.* (2022) ao avaliar os impactos de incentivos monetários e não monetários para motivar a participação da comunidade em sistemas de monitoramento e controle de epidemias animais. Eles identificaram que a utilização de incentivos não monetários pode ser uma estratégia eficaz e sustentável para motivar a participação da comunidade, especialmente em projetos de baixo orçamento. Esse exemplo destaca o potencial da aplicação da Economia Comportamental no desenho de intervenções de Saúde Única, que visam promover esforços colaborativos de diferentes setores e áreas do conhecimento, envolvimento das comunidades, mudanças institucionais e de atitudes.

No que diz respeito ao Ectima Contagioso, a aplicação da Saúde Única ou de quaisquer políticas regionais voltadas ao seu enfrentamento ainda foi pouco documentada. Conforme exposto por Lawan *et al.* (2021), a doença costuma ser negligenciada devido ao seu caráter autolimitado, mesmo sendo globalmente endêmica em rebanhos de caprinos e ovinos. No contexto brasileiro, Salles *et al.* (1992) afirmaram que a doença é frequente no estado do Rio Grande do Sul, mas raramente documentada. No Nordeste do Brasil, surtos descritos anteriormente têm confirmado a presença e endemicidade da doença na região. No entanto, há poucas estimativas dos custos associados ao Ectima Contagioso no mundo, um dos raros exemplos foi descrito por Bennett e Ijpelaar (2005), estimando que os custos associados à doença no Reino Unido podiam chegar a £10 milhões.

Tal estimativa, citada com frequência na literatura (Teshale; Alemayehu, 2018; Karki *et al.*, 2019), foi alcançada através de metodologia que envolvia, na verdade, três medidas de impacto - sendo apenas a primeira delas referente aos números acima mencionados. Inicialmente, estimam-se os custos diretos da enfermidade na produção (DC, da expressão em língua inglesa *Direct Cost*):

$$DC = (L + R) + T + P \quad (1)$$

Onde:

L = valor monetário da perda esperada na produção (*Loss*);

R = valor monetário do aumento de despesas não-veterinárias causadas pela doença (*Resources*);

T = o custo de insumos para tratar a doença (*Treatment*);

P = o custo de medidas preventivas (*Prevention*).

Em seguida, os autores estimaram o impacto da doença no bem-estar (*Welfare*) animal:

$$W = W_s \cdot p \cdot i_d \quad (2)$$

Onde:

W_s = índice de impacto resultante de uma sondagem entre especialistas (*W-experts*);

p = tamanho da população animal em risco, em milhares (*Population*);

i_d = incidência anual da doença como proporção da população em risco.

E, por fim, são estimados os impactos sobre o bem-estar humano, de duas formas (alternativas):

$$H_1 = H_s \cdot p_h \cdot i_h \quad (3)$$

$$H_2 = (p_h \cdot i_h \cdot C_h) + C_p \quad (4)$$

Onde:

H_1 = implicações para a saúde humana da doença no rebanho, medida de impacto no bem-estar humano;

H_2 = custo monetário para a saúde humana das implicações da doença no rebanho;

H_s = índice (*score*) de impacto sobre a saúde humana segundo sondagem entre especialistas;

p_h = população humana em risco;

i_h = incidência da doença na população humana decorrente de sua presença no rebanho;

C_h = custo médio de um caso clínico humano, incluindo todos os custos de um tratamento;

C_p = custo de medidas preventivas.

É possível perceber, com base na descrição da metodologia acima, que uma aferição dos custos diretos da doença entre produtores de diferentes regiões exigirão pesquisa de campo, a partir de amostragens apropriadas para inferência estatística. Além disso, não se pode deixar de perceber que as medidas mais sofisticadas de impacto da doença (H1 e H2) não consideram seus impactos sobre a saúde de plantas e do meio ambiente, como exigiria uma abordagem de Saúde Única - seja de efeitos da doença ou de medicamentos eventualmente utilizados para tratá-la.

Além disso, o contexto em que se desenvolve a caprinovinocultura no Estado de Pernambuco e no Nordeste do Brasil, onde ocorre e deve ser prevenido o adoecimento por Ectima Contagioso, precisa ser levado em conta para que sejam concebidas estratégias efetivas de intervenção.

Felisberto *et al.* (2022) realizam diagnóstico socioeconômico do território em que se desenvolve a bacia leiteira caprina nos Estados de Pernambuco e da Paraíba, e confirmam um conjunto de características previamente apontadas por diversos autores, em trabalhos anteriores sobre o semiárido nordestino:

- a) Predominância de municípios com Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) baixos (inferiores a 0,55) e médios (de 0,55 a 0,70), em que os níveis de escolaridade, renda e longevidade são significativamente menores que a média nacional;
- b) Predominância de agricultores familiares, insuficientemente capitalizados, trabalhando com nível baixo de densidade tecnológica, dedicados à condução de atividades paralelas em múltiplos sistemas produtivos (lavoura própria, criação de diversos animais, prestação de serviços);
- c) A produção se dá majoritariamente em pequenas propriedades rurais (de até quatro módulos fiscais, tipicamente inferiores a 30 hectares), por grupos familiares típicos de três membros que se distribuem na condução de todas as tarefas;
- d) Em parte significativa das propriedades, a renda familiar precisa ser complementada a partir do exercício de atividades econômicas externas, em função das próprias características da produção e seu nível de risco.

É no contexto socioeconômico acima descrito que precisam ser promovidas ações de manejo sanitário de animais com vistas à prevenção e à superação das infecções pelo Ectima Contagioso, envolvendo as seguintes atividades (Coleção Senar, 2012):

1. Tratamento de Feridas em Animais Sintomáticos:

- Isolar os animais doentes
- Reunir o material para tratamento das feridas: iodo glicerinado, algodão ou gaze; luvas, saco plástico;
- Utilizar iodo glicerinado de uso comercial ou misturar uma parte de iodo a 10% com uma parte de glicerina líquida todos os dias;
- Usando luvas, molhar o algodão no iodo glicerinado e passar nos locais das feridas - evitando retirar as crostas;
- Jogar luvas e algodão no saco plástico e queimar todo o material utilizado.

2. Medidas de Controle da Doença em Rebanhos Infectados

- Evitar comprar animais com a doença;
- Fazer quarentena dos animais comprados e dos que eventualmente retornem de exposições e feiras;
- Separar os animais doentes do rebanho sadio;
- Fornecer colostro aos animais recém nascidos;
- Limpar e desinfetar frequentemente as instalações e equipamentos; caso haja um número grande de animais infectados, limpar e desinfetar diariamente as instalações e equipamentos.

Embora as atividades acima descritas não exijam necessariamente habilidades ou qualificações técnicas, parece necessária e promissora a realização de treinamentos (oficinas) junto aos criadores com foco na prevenção da infecção humana e na possível reinfecção periódica dos animais.

Com base nas observações deste trabalho, é possível reconhecer o Ectima Contagioso como um risco para a saúde e a subsistência de pequenos produtores rurais em Pernambuco. Embora não haja estimativas que permitam identificar os impactos econômicos diretos e indiretos gerados pela doença no estado, é importante destacar sua relevância. Além disso, é possível reconhecer a importância do manejo sanitário como forma de prevenir surtos e a propagação da doença, bem como a necessidade de estimular mudanças de hábitos e

comportamentos entre os produtores. Terreno fértil para contribuições da Economia Comportamental no desenho de políticas regionais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos achados deste trabalho, pode-se afirmar que estimar os custos associados ao Ectima Contagioso é fundamental para determinar sua relevância como problema econômico, social e de saúde pública - especialmente entre produtores rurais do estado de Pernambuco. A escassez de dados que permitam compreender a magnitude da doença é uma dificuldade evidente. Portanto, é importante destacar a necessidade de realizar mais pesquisas para aprofundar o conhecimento sobre a doença e suas implicações.

Considerando que o manejo inadequado dos animais é um dos principais fatores de risco para o contágio e disseminação de doenças como o Ectima Contagioso, é importante investir em políticas de educação em saúde pública voltadas para pequenos produtores rurais, a fim de estimular mudanças de hábitos e comportamentos. Os resultados desta pesquisa indicam que utilizar *insights* da Economia Comportamental pode contribuir para tornar essas políticas mais efetivas.

Por fim, é evidente que a adoção de uma abordagem de Saúde Única pode ser uma estratégia eficaz para lidar com doenças zoonóticas como o Ectima Contagioso. Portanto, popularizar e tornar essa abordagem convencional mostra-se necessário para enfrentar esses e outros desafios de saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Flávia; BIANCHI, Ana M. (Org.) **Guia de Economia comportamental**. 2. ed. São Paulo: EconomiaComportamental.org, 2019.

BALA, Jamilu Abubakar *et al.* An association of Orf virus infection among sheep and goats with herd health programme in Terengganu state, eastern region of the peninsular Malaysia. **BMC veterinary research**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1999-1>. Acesso em: 3 set. 2023.

BELLÉ, Nicola; CANTARELLI, Paola; BELARDINELLI, Paolo. Prospect theory goes public: Experimental evidence on cognitive biases in public policy and management decisions. **Public Administration Review**, [s.l.], v. 78, n. 6, p. 828-840, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/puar.12960>. Acesso em: 3 set. 2023.

BENNETT, Richard; IJPELAAR, Jos. Updated estimates of the costs associated with thirty four endemic livestock diseases in Great Britain: a note. **Journal of Agricultural Economics**, [s.l.], v. 56, n. 1, p. 135-144, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2005.tb00126.x>. Acesso em: 3 set. 2023.

CAMERER, Colin. Behavioral economics: Reunifying psychology and economics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s.l.], v. 96, n. 19, p. 10575-10577, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.19.10575>. Acesso em: 3 set. 2023.

CAMERER, Colin; MALMENDIER, Ulrike. Behavioral economics of organizations. In: DIAMOND, Peter; VARTIAINEN, Hannu (Ed.). **Behavioral economics and its applications**, Princeton: Princeton University Press, 2007. Cap. 7, p. 235-272. *E-book*.

CANALI, Massimo *et al.* The economic evaluation of one health. In: RÜEGG, S. R.; HÄSLER, B.; ZINSSTAG, J. (Org.). **Integrated approaches to health. A handbook for the evaluation of One Health**. 1. ed. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2018. Cap. 6, p. 170-226. *E-book*.

CANNING, David. Priority setting and the ‘neglected’ tropical diseases. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, Oxford, v. 100, n. 6, p. 499-504, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2006.02.001>. Acesso em: 3 set. 2023.

CRUZ, Luana Vieira *et al.* Surto de Ectima contagioso em rebanho ovino de Garanhuns/PE–Relato de Caso/Outbreak of Ecthyma contagiosum in a sheep flock in Garanhuns/PE-Case Report. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 2326-2329, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-208>. Acesso em: 3 set. 2023.

DANIELSEN, Solveig. Including plant health in the ‘one health’ concept – in theory and in Uganda. In: OLSEN, A.; ØRNBJERG, N.; WINKELN, K. (Ed.). **A success story in Danish development aid: DBL (1964-2012)**. Copenhagen, 2013. Cap. 15, p. 107-113.

DE CASTRO, Elaine Monalize Serafim *et al.* Levantamento zoonosológico e as principais causas de mortalidade em caprinos leiteiros nos municípios de Curaçá e Juazeiro, BA. In: XII

Congresso Nordestino de Produção Animal, 2017, Juazeiro. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/186131/1/Levantamento-zoosanitario....pdf>. Acesso em: 3 set. 2023.

DESTOUMIEUX-GARZÓN, Delphine *et al.* The one health concept: 10 years old and a long road ahead. **Frontiers in veterinary science**, [s.l.], v. 5, p. 14, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00014>. Acesso em: 3 set. 2023.

FELISBERTO, N. D. O., OLIVEIRA, L., XAVIER, L., de SOUSA, M. F., ARAÚJO, T., do EGITO, A. S., ... & NASCIMENTO, E. (2022). **Diagnóstico da Bacia Leiteira Caprina localizada entre os estados da Paraíba e Pernambuco**. Sobral : Embrapa Caprinos e Ovinos, 2022. ISSN 1676-7659. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1148958> . Acesso em: 3 set. 2023.

GIBSON, A. D. *et al.* Elimination of human rabies in Goa, India through an integrated One Health approach. **Nature Communications**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 2788, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30371-y>. Acesso em: 3 set. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. *E-book*.

GRACE, Delia *et al.* Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots. Zoonoses Project 4. **Report to the UK Department for International Development**, Nairobi, 2012. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10568/21161>. Acesso em: 3 set. 2023.

HAAS, Dionei Joaquim; TORRES, Ana Caroline Doyle. DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO OBRIGATÓRIA EM CAPRINOS E OVINOS NO BRASIL DE 1999 A 2019. **Science And Animal Health**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 25-43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/sah.v9i1.20765>. Acesso em: 3 set. 2023.

HÄSLER, Barbara *et al.* The economic value of One Health in relation to the mitigation of zoonotic disease risks. In: MACKENZIE, J., JEGGO, M., DASZAK, P., RICHT, J. (Ed). **One Health: The Human-Animal-Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases: The Concept and Examples of a One Health Approach**, Heidelberg: Springer, 2012. P. 127-151. *E-book*. Disponível em: https://doi.org/10.1007/82_2012_239. Acesso em: 3 set. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2021**, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>. Acesso em: 3 set. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos**, 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 3 set. 2023.

JIMÉNEZ, Santos *et al.* Progress in control of cystic echinococcosis in La Rioja, Spain: decline in infection prevalences in human and animal hosts and economic costs and benefits.

Acta tropica, [s.l.], v. 83, n. 3, p. 213-221, 2002. Disponível em:
[https://doi.org/10.1016/S0001-706X\(02\)00091-8](https://doi.org/10.1016/S0001-706X(02)00091-8). Acesso em: 3 set. 2023.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva; 2012.

KARKI, Monu *et al.* Contagious ecthyma of sheep and goats: A comprehensive review on epidemiology, immunity, diagnostics and control measures. **Veterinarski arhiv**, Zagreb, v. 89, n. 3, p. 393-423, 2019. Disponível em:
<http://vetarhiv.vef.unizg.hr/papers/2019-89-3-10.pdf?ci=msmjhsdbmuucnepjtpir>. Acesso em: 3 set. 2023.

KEWPRASOPSAK, Tossapond *et al.* A long-term negative effect of monetary incentives on the participatory surveillance of animal disease: a pilot study in Chiang Mai, Thailand. **BMC Public Health**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 2454, 2022. Disponível em:
<https://doi.org/10.1186/s12889-022-14837-8>. Acesso em: 3 set. 2023.

LAWAN, Zaharaddeen *et al.* Contagious ecthyma: how serious is the disease worldwide?. **Animal health research reviews**, Cambridge, v. 22, n. 1, p. 40-55, 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.1017/S1466252320000018>. Acesso em: 3 set. 2023.

LEITE, Enéias Reis; SIMPLÍCIO, A. A. Produção e mercado das peles caprina e ovina. 1. ed. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. Disponível em:
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/528967/1/DOC41.pdf>. Acesso em: 3 set. 2023.

LOCH, Mathias Roberto *et al.* Controle remoto ou remoto controle? A economia comportamental e a promoção de comportamentos saudáveis. **Revista Panamericana de Salud Pública**, [s.l.], v. 43, p. e18, 2019. Disponível em:
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.18>. Acesso em: 3 set. 2023.

MACÊDO, Juliana *et al.* Doenças da pele em caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 633-642, 2008. Disponível em:
<https://doi.org/10.1590/S0100-736X2008001200013>. Acesso em: 3 set. 2023.

MAIA-FILHO, Luiz F.A.; LIMA, Perpétua de. **Behavioural economics and governance for One Health policies**, 2023. Disponível em:
<https://www.cabidigitallibrary.org/do/10.5555/blog-behavioural-economics-and-governance-for-one-health-policies>. Acesso em: 6. set. 2023.

MATJASKO, Jennifer L. *et al.* Applying behavioral economics to public health policy: illustrative examples and promising directions. **American journal of preventive medicine**, [s.l.], v. 50, n. 5, p. S13-S19, 2016. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.02.007>. Acesso em: 3 set. 2023.

MAUDLIN, Ian; EISLER, Mark Charles; WELBURN, Susan Christina. Neglected and endemic zoonoses. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s.l.], v. 364, n. 1530, p. 2777-2787, 2009. Disponível em:
<https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0067>. Acesso em: 3 set. 2023.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Sanidade de Caprinos e Ovinos**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/sanidade-de-caprinos-e-ovinos>. Acesso em: 6 set. 2023.
- NARROD, Clare; ZINSSTAG, Jakob; TIONGCO, Marites. A one health framework for estimating the economic costs of zoonotic diseases on society. **EcoHealth**, [s.l.], v. 9, p. 150-162, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10393-012-0747-9>. Acesso em: 3 set. 2023.
- NEUMANN, Peter J.; GOLDIE, Sue J.; WEINSTEIN, Milton C. Preference-based measures in economic evaluation in health care. **Annual review of public health**, [s.l.], v. 21, n. 1, p. 587-611, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.21.1.587>. Acesso em: 3 set. 2023.
- NÓBREGA JR, Jandui E. *et al.* Ectima contagioso em ovinos e caprinos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 135-139, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/tRBykqzWCjvFZpkZ4PKcTmK/>. Acesso em: 3 set. 2023.
- O'NEILL, Jim. Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations. Government of the United Kingdom, 2016. Disponível em: <https://apo.org.au/node/63983>. Acesso em: 3 set. 2023.
- RAHMAN, Md Tanvir *et al.* Zoonotic diseases: etiology, impact, and control. **Microorganisms**, Basel, v. 8, n. 9, p. 1405, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/microorganisms8091405>. Acesso em: 3 set. 2023.
- RIST, Cassidy Logan; ARRIOLA, Carmen Sofia; RUBIN, Carol. Prioritizing zoonoses: a proposed one health tool for collaborative decision-making. **PLoS one**, San Francisco, v. 9, n. 10, p. e109986, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109986>. Acesso em: 3 set. 2023.
- ROBINSON, Ray. Cost-effectiveness analysis. **British Medical Journal**, [s.l.], v. 307, n. 6907, p. 793-795, 1993a. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.307.6907.793>. Acesso em: 3 set. 2023.
- ROBINSON, Ray. Cost-utility analysis. **British Medical Journal**, [s.l.], v. 307, n. 6908, p. 859-862, 1993b. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.307.6908.859>. Acesso em: 3 set. 2023.
- ROBINSON, Ray. Cost-benefit analysis. **British Medical Journal**, [s.l.], v. 307, n. 6909, p. 924-926, 1993c. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.307.6909.924>. Acesso em: 3 set. 2023.
- ROTH, Felix *et al.* Human health benefits from livestock vaccination for brucellosis: case study. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v. 81, p. 867-876, 2003. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/bwho/2003.v81n12/867-876/en/>. Acesso em: 3 set. 2023.

SALLES, Monica Weismann Seabra *et al.* Ectima contagioso (dermatite pustular) dos ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, p. 319-324, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84781992000300012>. Acesso em: 3 set. 2023.

SAMPAIO, Breno *et al.* A economia da caprinocultura em Pernambuco: problemas e perspectivas. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 35, n. 2, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/re.v35i2.17207>. Acesso em: 3 set. 2023.

SCAGLIARINI, Alessandra *et al.* Orf in South Africa: endemic but neglected. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, [s.l.], v. 79, n. 1, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10520/EJC129087>. Acesso em: 3 set. 2023.

SCHELLING, Esther *et al.* Human and animal vaccination delivery to remote nomadic families, Chad. **Emerging infectious diseases**, [s.l.], v. 13, n. 3, p. 373, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.3201/eid1303.060391>. Acesso em: 3 set. 2023.

SCHWABE, C. *Veterinary Medicine and Human Health* Williams and Wilkins. **Baltimore, MD**, p. 2, 1984.

SENAR. COLEÇÃO SENAR – 152 CAPRINOS E OVINOS - **Manejo sanitário** / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: SENAR, 156 p, 2012. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/152-CAPRINOS-E-OVINOS.pdf> . Acesso em: 3 set. 2023.

SHAW, A. P. M. *et al.* DALYs, dollars and dogs: how best to analyse the economics of controlling zoonoses. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, [s.l.], v. 36, n. 1, p. 147-161, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20506/rst.36.1.2618>. Acesso em: 3 set. 2023.

TESHALE, Ayichew; ALEMAYEHU, Abebe. Contagious ecthyma and its public health significance. **J. Dairy Vet. Sci**, Irvine, v. 7, n. 3, p. 555711, 2018. Disponível em: <https://juniperpublishers.com/jdvs/pdf/JDVS.MS.ID.555711.pdf>. Acesso em: 3 set. 2023.

THALER, Richard H.; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge: como tomar melhores decisões sobre saúde, dinheiro e felicidade**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2019.

UFPB, Universidade Federal da Paraíba. **Doenças Endêmicas**, 2019. Disponível em: <https://ufpb.br/cim/contents/menu/publicacoes/cimforma/doencas-endemicas>. Acesso em: 6 set. 2023.

ULSENHEIMER, Bruna Carolina *et al.* Biosecurity in dairy goat farms. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 52, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20210315>. Acesso em: 3 set. 2023.

WARD, David E. *et al.* One medicine—practical application for non-sedentary pastoral populations. **Nomadic peoples**, [s.l.], p. 55-63, 1993. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/43123395>. Acesso em: 3 set. 2023.

WELBURN, S. C. *et al.* The neglected zoonoses—the case for integrated control and advocacy. **Clinical Microbiology and Infection**, [s.l.], v. 21, n. 5, p. 433-443, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.04.011>. Acesso em: 3 set. 2023.

WHO, World Health Organization. **A global brief on vector-borne diseases**, 2014. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/111008>. Acesso em: 6 set. 2023.

WHO, World Health Organization. **One Health theory of change**, 2022a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-theory-of-change>. Acesso em: 6 set. 2023.

WHO, World Health Organization. **State of the world's drinking water: An urgent call to action to accelerate progress on ensuring safe drinking water for all**, 2022b. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060807>. Acesso em: 6 set. 2023.

WHO, World Health Organization. **The control of neglected zoonotic diseases: a route to poverty alleviation: report of a joint WHO**. World Health Organization, 2006. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594301>. Acesso em: 6 set. 2023.

WORLD BANK. **People, pathogens, and our planet: Volume one: towards a one health approach for controlling zoonotic diseases**. Washington: The World Bank, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10986/2844>. Acesso em: 6 set. 2023

WORLD BANK. **World development report 2015: Mind, society, and behavior**. Washington: The World Bank, 2015. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2015>. Acesso em: 6 set. 2023

ZINSSTAG, Jakob *et al.* From “one medicine” to “one health” and systemic approaches to health and well-being. **Preventive veterinary medicine**, [s.l.], v. 101, n. 3-4, p. 148-156, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.003>. Acesso em: 3 set. 2023.

ZINSSTAG, Jakob *et al.* Mainstreaming one health. **EcoHealth**, [s.l.], v. 9, p. 107-110, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10393-012-0772-8>. Acesso em: 3 set. 2023.

ZINSSTAG, Jakob; MAHAMAT, Mahamat Béchir; SCHELLING, Esther. Measuring added value from integrated methods. In: ZINSSTAG, J., SCHELLING, E., WALTNER-TOEWS, D., WHITTAKER, M. and TANNER, M. (Ed.) **One Health: the theory and practice of integrated health approaches**. Wallingford: CABI, 2015. Cap. 5, p. 53-59. *E-book*.