



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

RAFAELA CRISTINI DA COSTA SILVA

**O IMPACTO DO ECTIMA CONTAGIOSO NA CAPRINOVINOCULTURA
EM PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E
COMPORTAMENTAL DA DOENÇA SOB A PERSPECTIVA DE SAÚDE ÚNICA**

RECIFE

2025

RAFAELA CRISTINI DA COSTA SILVA

**O IMPACTO DO ECTIMA CONTAGIOSO NA CAPRINOVINOCULTURA
EM PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E
COMPORTAMENTAL DA DOENÇA SOB A PERSPECTIVA DE SAÚDE ÚNICA**

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

Orientador(a): Dr. LUIZ FLÁVIO
ARREGUY MAIA FILHO.

RECIFE - PE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Ana Catarina Macêdo – CRB-4 1781

S586i Silva, Rafaela Cristini da Costa.

O impacto do ectima contagioso na caprinovinocultura em Pernambuco: uma análise socioeconômica e comportamental da doença sob a perspectiva de Saúde Única / Rafaela Cristini da Costa Silva. - Recife, 2025.

56 f.; il.

Orientador(a): Luiz Flávio Arreguy Maia Filho.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Econômicas, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências.

1. Ectima contagioso. 2. Zoonoses. 3. Caprino - Criação. 4. Ovinos - Criação 5. Economia - Aspectos psicológicos. I. Maia Filho, Luiz Flávio Arreguy, orient. II. Título

CDD 330

RAFAELA CRISTINI DA COSTA SILVA

**O IMPACTO DO ECTIMA CONTAGIOSO NA CAPRINOVINOCULTURA
EM PERNAMBUCO: UMA ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E
COMPORTAMENTAL DA DOENÇA SOB A PERSPECTIVA DE SAÚDE ÚNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao **Curso de Ciências Econômicas** da
Universidade Federal Rural de Pernambuco -
UFRPE, como requisito parcial para obtenção
do título de **bacharel em Ciências
Econômicas**.

Aprovado em: 20/03/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia Filho (Orientador)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Isabel Cristina Pereira de Oliveira (Examinador Interno)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Ana Cristina Guimarães Carneiro (Examinador Externo)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais que sempre me ajudaram a chegar até este momento.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, Ricardo e Ana Paula, que me ofereceram todo suporte, apoio e amor incondicional que foram necessários para que eu chegasse a este momento. As minhas melhores amigas, Luíse e Luana, que me apoiaram e me incentivaram em todos os momentos durante minha graduação. Agradeço ao meu orientador, Luiz Maia, por todo o suporte. Por fim, agradeço a UFRPE e a todos os professores do Curso de Ciências Econômicas por todo aprendizado passado e que serviram de suporte para que esse trabalho fosse possível.

RESUMO

Doenças zoonóticas são aquelas que podem ser transmitidas, de forma natural, de animais para humanos e se apresentam como um problema de saúde pública mundial. Além dos riscos à saúde animal e humana, às zoonoses trazem grandes impactos socioeconômicos para a sociedade como um todo. Grande parte dessas doenças acabam sendo negligenciadas nos países em desenvolvimento da África, Ásia e América Latina; uma dessas enfermidades é o Ectima Contagioso, uma doença viral e extremamente contagiosa que ocorre em caprinos e ovinos ao redor do globo, causando perda econômica nas regiões em que a caprinovinocultura é amplamente difundida. No Brasil, principalmente no Nordeste, a caprinovinocultura possui grande relevância econômica, sendo a fonte de renda de muitas famílias que vivem fora das grandes cidades; sendo assim, o ectima contagioso pode, a princípio, gerar grande impacto na região. Contudo, a doença segue negligenciada, tendo como principais dificuldades de enfrentamento a falta de diagnóstico e tratamento corretos, além de poucos estudos sociais e econômicos que permitam mensurar, de fato, os custos de enfrentamento à doença e os prováveis impactos socioeconômicos do ectima contagioso. Além disso, encontra-se em estágio muito inicial, em todo o Brasil, a construção de intervenções de saúde pública orientadas pela Saúde Única, abordagem que reconhece a interconexão entre a saúde humana, animal, das plantas e do meio ambiente. O presente trabalho busca levantar dados, informações e eventuais aspectos comportamentais envolvidos que possam subsidiar posteriores análises dos impactos econômicos e socioeconômicos da doença no estado de Pernambuco, bem como considerar linhas de intervenção promissoras, inspiradas na Saúde Única e na Economia Comportamental – com vistas à geração de impactos socioeconômicos positivos e a redução das perdas econômicas dessas famílias, decorrentes do Ectima Contagioso.

Palavras-Chave: Ectima Contagioso, Zoonoses, Caprinovinocultura, Economia Comportamental, Saúde Única

ABSTRACT

Zoonotic diseases are those that can be naturally transmitted from animals to humans and represent a global public health problem. In addition to the risks to both animal and human health, zoonoses have significant socioeconomic impacts on society as a whole. A large proportion of these diseases are neglected in developing countries in Africa, Asia, and Latin America; one such disease is Contagious Ecthyma, a highly contagious viral disease that affects goats and sheep worldwide, causing economic losses in regions where goat and sheep farming is widespread. In Brazil, particularly in the Northeast, goat and sheep farming has great economic relevance, serving as the primary source of income for many families living outside major urban centers. Consequently, Contagious Ecthyma has a significant impact on the region. However, the disease remains neglected, with key challenges including a lack of proper diagnosis and treatment, as well as a scarcity of social and economic studies that could effectively measure the costs of managing the disease and its potential socioeconomic impacts. Furthermore, throughout Brazil, the development of public health interventions based on the One Health approach is still in its early stages. This approach recognizes the interconnectedness of human, animal, plant, and environmental health. This study aims to collect data, information, and possible behavioral aspects that could support future analyses of the economic and socioeconomic impacts of the disease in the state of Pernambuco, as well as to explore promising intervention strategies inspired by One Health and Behavioral Economics—with the goal of generating positive socioeconomic impacts and reducing the economic losses experienced by families affected by Contagious Ecthyma.

Keywords: Contagious Ecthyma, Zoonoses, Goat and Sheep Farming, Behavioral Economics, One Health

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ciclo de transmissão do Orf Vírus que causa o Ectima Contagioso.....	17
Figura 2: A “medicina única” de Calvin Schwabe como medicina geral para humanos, animais domésticos e de vida livre.....	21
Figura 3: A Base da Saúde Única.....	23
Figura 4: Efetivo de Caprinos e Ovinos no Nordeste.....	28
Figura 5: Estabelecimentos agropecuários por grupos de gênero e idades dos produtores no Brasil (2006/2017)	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Como você trata esta doença?.....	40
Gráfico 2: Quando os animais estão doentes, você os separa dos demais?.....	41
Gráfico 3: Realiza desinfecção das instalações?.....	42
Gráfico 4: Utiliza agulhas ou outros equipamentos que contenha para vários animais?.....	42
Gráfico 5: Ao introduzir um novo animal no rebanho é realizada a quarentena?.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC - Centers for Disease Control and Prevention

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	13
2.1 GERAIS	13
2.2 ESPECÍFICOS	13
3. METODOLOGIA	13
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA QUANTO A ABORDAGEM, NATUREZA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS	14
4. ECTIMA CONTAGIOSO	15
4.1 COMO ACONTECE A INFECÇÃO E PRINCIPAIS SINTOMAS	16
4.2 PRINCIPAIS TRATAMENTOS	17
4.3 CASOS DE ECTIMA CONTAGIOSO NO NORDESTE	18
4.4 IMPACTO ECONÔMICO DO ECTIMA CONTAGIOSO PARA OS CRIADORES DE CAPRINOS E OVINOS	19
5. ABORDAGEM DE SAÚDE ÚNICA	21
5.1 A SAÚDE ÚNICA E O PAPEL DA ECONOMIA	23
6. ECONOMIA COMPORTAMENTAL E VIESES COGNITIVOS	25
6.1 VIESES COGNITIVOS	25
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE CAPRINOS E OVINOS EM PERNAMBUCO	26
7.1.1 Caracterização das unidades familiares	27
7.1.2 Acesso a serviços, educação e tecnologia	28
7.1.3 Características das áreas e do rebanho das propriedades	29
7.1.4 Características sanitárias gerais e a saúde dos rebanhos	30
7.1.6 Síntese dos principais desafios enfrentados pelos produtores	33
7.2 UM MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE ZOONOSES	35
7.2.1 Explorando a fórmula de cálculo dos impactos de doenças, a partir de parâmetros minimamente adaptados ao contexto dos produtores pernambucanos	37
7.3 LEITURA ECONÔMICO-COMPORTAMENTAL DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS JUNTO A PRODUTORES	38
7.4 CONSOLIDAÇÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES PARA A SUPERAÇÃO DOS DESAFIOS TRAZIDOS PELO ECTIMA CONTAGIOSO	42
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Babo Martins et al. (2023), zoonoses são definidas como doenças e infecções que são naturalmente transmitidas entre animais vertebrados e humanos, sendo classificadas pelo agente zoonótico ou pela rota de transmissão de animais para humanos. Doenças zoonóticas são causadas por uma variedade de germes perigosos bem como por vírus, bactéria, parasitas e outros, e podem ser transmitidos para os humanos, diretamente através de animais ou indiretamente através de hospedeiros intermediários como mosquitos ou carrapatos (HE et al., 2022).

O Ectima contagioso é uma doença de pele, viral, de caráter zoonótico e extremamente contagioso e afeta, principalmente, ovelhas, cabras e outros ruminantes, se manifestando como lesões na pele que são dolorosas e, geralmente, se concentram nas regiões da boca e do focinho, causando anorexia e fome (TESHALE & ALEMAYEHU, 2018). Lawan et al. (2021) afirma que o ectima contagioso é classificado como uma doença tropical negligenciada devido ao seu impacto restrito e caráter autolimitante. No entanto, essa enfermidade afeta significativamente a economia de pequenos produtores na caprinocultura, comprometendo sua renda e principal meio de subsistência. Nos animais infectados, as lesões provocadas pela doença, associadas ao estresse, resultam na redução da produção de leite, perda de peso e diminuição da qualidade da pele para a produção de couro, além da desvalorização da lã. Neste sentido, no Brasil e em outros países tropicais, o Ectima Contagioso se torna uma doença endêmica que afeta, não só a saúde dos animais e criadores, mas também causa um impacto econômico considerável nas regiões em que se desenvolve.

De acordo com o IBGE (2022), no Brasil, a região Nordeste possui cerca de 95,5% do rebanho nacional de caprinos e 69,9% do rebanho nacional de ovinos, Pernambuco se encontra como o segundo estado com maiores efetivos de caprinos e ovinos, perdendo apenas para a Bahia; Tais números já são indicadores para a importância da criação de caprinos e ovinos para a região.

A importância social da caprinovinocultura para o Nordeste é apoiada no fato de que a criação desses rebanhos garante leite e carne de qualidade para a população mais pobre, sendo a principal proteína consumida na população rural e de baixa renda (ALENCAR, 2008). Isso ocorre porque esses animais conseguem sobreviver nas condições climáticas da região, visto que 89,5% das regiões semiáridas do Brasil se

encontram na Região Nordeste (IBGE, 2022), além disso, o Nordeste apresenta aumento da aridez em alguns municípios que acarretam no desenvolvimento de regiões áridas (BARBOSA, 2023).

Sendo assim, de acordo com Guimarães Filho (1999), nesta área predominam-se sistemas de produção desenvolvidos em pequenas propriedades de baixa eficiência que se caracterizam como uma economia de subsistência. Contudo, de acordo com o IBGE (2022), o Nordeste apresenta crescente aumento dos rebanhos de caprinos e ovinos e essa mudança acarreta a necessidade de um maior desenvolvimento de políticas públicas, disseminando melhores técnicas agrícolas e disponibilizando financiamentos e incentivos para que a região se desenvolva. Sendo assim, neste caso, a falta de aumento na produtividade desta região está ligada a questões socioculturais, ecológicas e econômicas que serão discutidas ao decorrer deste trabalho.

As perdas financeiras dos produtores estão ligadas ao declínio da produção, desvalorização da carne, do couro e da lã e mercado internacional, além dos problemas relacionados a doenças zoonóticas (KARKI et al., 2019). Neste sentido, visto que os principais sintomas do ectima contagioso são lesões na pele e podem vir a causar a morte de alguns ruminantes, o impacto econômico da doença pode ser considerável para os caprinovinocultores do estado caso ela não seja tratada da maneira correta. Além disso, como o Ectima Contagioso é uma doença zoonótica, a circulação desses agentes entre humanos, animais e ambiente, o custo desta doença pode afetar a atividade e saúde humana, bem como outros setores econômicos (NARROD et al., 2012).

Contudo, por ser uma doença negligenciada, os estudos sobre o impacto econômico causado pelo Ectima Contagioso são escassos e, este presente trabalho tem como objetivo estimar, de maneira preliminar, a perda causada pela doença nos rebanhos de ovinos e caprinos do estado de Pernambuco. Além disso, será utilizado a abordagem de Saúde Única como uma forma alternativa de lidar com as doenças zoonóticas. De acordo com He et al. (2022), a Saúde Única reconhece a interconectividade de todos os sistemas vivos do planeta e da conexão entre a saúde humana, animal e ambiental, o que faz da Saúde Única uma abordagem integrada entre a saúde humana e animal com seus respectivos contextos sociais e ambientais essenciais. Essa abordagem envolve múltiplos setores, disciplinas e comunidades em diferentes níveis sociais, promovendo a colaboração para o bem-estar comum e o

enfrentamento de ameaças à saúde e aos ecossistemas. Além disso, enfatiza a importância do acesso coletivo à água limpa, energia, ar puro e alimentos seguros e nutritivos, ao mesmo tempo em que atua contra as mudanças climáticas e contribui para o desenvolvimento sustentável (WHO, 2022a).

Neste sentido, a Economia tem um papel fundamental dentro desta abordagem e as análises econômicas são de extrema importância para dar suporte nas decisões do governo no que tange ao enfrentamento dessas doenças, em especial o Ectima Contagioso. De acordo com Babo Martins et al. (2017), do ponto de vista econômico é interessante que seja considerado se os recursos mundiais estão sendo usados de maneira eficiente por uma supervisão integrada e da Saúde Única ou por uma supervisão de um sistema com componentes que não estão conectados e de setores específicos.

O trabalho é composto por esta introdução e mais sete capítulos, onde o segundo e o terceiro discorrem sobre os objetivos deste trabalho bem como a metodologia utilizada. Nos capítulos quatro, cinco e seis serão apresentados o referencial teórico, onde será apresentado o Ectima Contagioso, destrinchando como ocorre a infecção da doença, sintomas, principais tratamentos, sua ocorrência dentro da Região Nordeste e, por fim, o impacto econômico decorrente da doença. O capítulo cinco apresenta a abordagem de Saúde Única e o papel da Economia; já o capítulo seis apresenta a Economia Comportamental e os vieses cognitivos, ferramentas que serão utilizadas em uma subseção do próximo capítulo. O capítulo sete aborda os resultados da pesquisa, onde será apresentado o perfil socioeconômico dos produtores de caprinos e ovinos de Pernambuco, bem como um modelo de estimação de custos de zoonoses e uma leitura econômico-comportamental feita a partir de dados trazidos por terceiros. Por fim, temos a consolidação dos achados que este trabalho se propõe a encontrar e as considerações finais.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAIS

- Realizar estudos preliminares para avaliar os impactos socioeconômicos e comportamentais associados ao adoecimento por Ectima nas populações animal e humana em Pernambuco.

2.2 ESPECÍFICOS

- Reunir dados e informações sobre os caprinovinocultores presentes dentro da Região Nordeste e do estado de Pernambuco para que se torne possível traçar seu perfil socioeconômico, bem como apresentar uma síntese das características das propriedades;
- Reunir dados e informações sobre a presença e permanência do Ectima Contagioso no estado de Pernambuco, bem como a evolução da doença, quando possível, dentro do território;
- Analisar dados e informações - tanto de trabalhos previamente publicados na literatura, como os provenientes dos Planos de Trabalho de outros membros presentes no projeto - que permitem estimar (preliminarmente) os custos do Ectima Contagioso no contexto regional;
- A partir das informações reunidas, apontar linhas de intervenção inspiradas na abordagem de 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), possivelmente incluindo ainda eventuais 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 (NARROD, ZINSSTAG e TIONGCO, 2012).

Na execução da presente pesquisa (Plano de Trabalho específico), as três primeiras linhas de ação descritas acima são ao menos 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).

Com relação ao quarto eixo de ações (identificação de fatores para efetiva adoção de estratégias), o método de aquisição das informações envolve a análise interpretativa das respostas obtidas de questionários desenvolvidos e aplicados por outros membros do projeto junto a pequenos produtores e com especialistas nas áreas de pesquisa, vigilância e defesa agropecuária do Estado de Pernambuco.

O conjunto de informações reunido subsidia a proposição de iniciativas para educação e orientação aos colaboradores diretamente expostos ao risco de adoecimento por Ectima Contagioso, através - sempre que oportuno - do emprego de conceitos e ferramentas da chamada Economia Comportamental; trata-se de uma área de pesquisa de acelerado crescimento que 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 desse projeto tem caráter qualitativo, pois, através da interpretação de documentos e de descrições verbais (GIL, 2017), procura-se compreender o impacto socioeconômico do ectima contagioso, bem como descrever linhas de estratégia de combate à doença utilizando a Saúde Única e ferramentas da Economia Comportamental como bases.

Em relação a natureza da pesquisa, ela pode ser classificada como descritiva (GIL, 2017), visto que, parte do objetivo deste estudo é, além de traçar o perfil socioeconômico dos caprinovinocultores do estado de Pernambuco, tentar descrever informações sobre o ectima contagioso, a forma de transmissão, sintomas, tratamento e impacto socioeconômico da doença, correlacionando a falta de manejo sanitário correto com a queda na produção e em outras variáveis, utilizando bases conceituais e teóricas já presentes na literatura.

Quanto aos objetivos do presente estudo, ele pode ser classificado como pesquisa bibliográfica (GIL, 2017), visto que a pesquisa tem como base material já publicado por outros autores como fundamentação teórica para o estudo. Além disso, o trabalho também pode se enquadrar na pesquisa documental (GIL, 2017), visto que também é utilizado como base teórica dados e documentos de órgãos públicos como o IBGE e a Embrapa.

4. ECTIMA CONTAGIOSO

De acordo com Teshale & Alemayehu(2018), o Ectima Contagioso é uma doença viral global, extremamente contagiosa e de caráter zoonótico, causada pelo vírus Orf, membro da classe Parapoxvirus. O ectima contagioso ocorre em caprinos e ovinos, estando mundialmente distribuído, em qualquer região onde se criem essas espécies, determinando queda na produção e perda econômica (SANTANA, 2012).

Zoonoses são definidas como doenças e infecções que são naturalmente transmitidas entre animais vertebrados e humanos, sendo classificadas pelo agente zoonótico ou pela rota de transmissão de animais para humanos, podendo ser através do consumo de comida, outros meios de transmissão, como contato direto e aproximação com o animal infectado ou zoonoses com múltiplas rotas de infecção (BABO MARTINS et al., 2023).

Lawan et al.(2021) diz que o ectima contagioso é considerado uma doença tropical negligenciada devido ao seu impacto limitado e seu fator autolimitante. Contudo, a doença impacta a economia de pequenos produtores dentro da caprinocultura, afetando sua renda e principal sustento. Nos animais infectados, as lesões causadas pela doença e o estresse para os animais causa queda na produção do leite, perda de peso e perda na qualidade da pele do animal para produção do couro e perda de valor da lã.

A transmissão dos animais para humanos ocorre pelo contato direto ou indireto de materiais infectados ou animais e afeta, predominantemente, adultos que estão envolvidos com a criação e/ou abate dos animais nas fazendas, podendo acometer também crianças em visitas aos zoológicos ou feiras de exposição agropecuária. Geralmente, o vírus entra no hospedeiro por algum corte ou laceração (TESHALE & ALEMAYEHU, 2018). As lesões se desenvolvem, predominantemente, nos dedos, nas mãos, antebraços e rosto (LAWAN et al., 2021).

A doença afeta diversos países em desenvolvimento de clima tropical, tornando-se um problema endêmico em muitos desses países – inclusive no Brasil. Dito isso, o ectima

contagioso não só afeta a saúde dos animais e de seus criadores, mas também causa um impacto econômico considerável para as regiões onde a doença se desenvolve.

4.1 COMO ACONTECE A INFECÇÃO E PRINCIPAIS SINTOMAS

O ectima contagioso afeta, principalmente, caprinos e ovinos, mas pode afetar outros tipos de ruminantes, como camelos e veados. O Ectima Contagioso é considerado um problema zoonótico porque também pode ser transmitida para humanos, através de machucados ou cortes abertos, que tiveram contato com os animais infectados, bem como criadores de caprinos e ovinos, técnicos que cuidam da saúde dos animais ou pessoas que tiveram contato com material contaminado (BALA et al., 2018).

O principal sintoma característico do ectima contagioso são as lesões cutâneas localizadas, principalmente nas áreas com menos pelos (LAWAN et al., 2021). As lesões aparecem depois de um período de incubação que varia entre 3 e 10 dias e passa pelos estágios de eritema, pápula, pústula e formação de crosta (DAL POZZO, 2005) e podem se espalhar por várias áreas do corpo do animal, bem como, língua, orelhas, nariz, focinho, pálpebras e, em alguns casos mais raros, na genitália.

Caso não seja tratado corretamente, as lesões adquiridas pelo ectima contagioso estão propensas a desenvolver uma segunda infecção bacteriana (LAWAN, et al., 2021). Além disso, as lesões impedem o animal de se alimentar, causando perda de peso e, em caso de filhotes, pode levar à morte.

De acordo com Bala et al. (2018), em humanos, as lesões aparecem depois do contato direto da pessoa com qualquer material infectado e aparecem, geralmente, nas mãos.

Figura 1: Ciclo de transmissão do Orf Vírus que causa o Ectima Contagioso



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

4.2 PRINCIPAIS TRATAMENTOS

Não há drogas específicas para o tratamento do vírus, então é preciso recorrer a um tratamento paliativo das lesões decorrentes do ectima contagioso, aplicando de forma oral fluídos e nutrientes para os casos mais graves e utilizando antibióticos para possíveis complicações (SANTANA, 2012).

Corroborando com o referido estudo, Lawan et al. (2021) afirma que não existe tratamento antimicrobiano específico para o Ectima Contagioso, mas as lesões podem ser tratadas com uma única aplicação de uma solução de iodo 3% com oxitetraciclina de longa ação que pode ser aplicada a uma dose de 20mgkg^{-1} , em conjunto com a aplicação da violeta genciana nas lesões para melhorar a cicatrização. Além disso, alguns animais são tratados com amoxicilina e ivermectina seguido pela aplicação de repelente para prevenir que o vírus se espalhe através de insetos.

Diante de um surto do ectima contagioso, deve-se adotar medidas imediatas de controle como o isolamento dos animais infectados, mas, de acordo com Santana (2012), essas medidas podem não ser completamente eficazes devido ao curto período de incubação do vírus.

De acordo com Bala et al. (2018), a vacina é a única forma efetiva de controlar o ectima contagioso, juntamente com práticas sanitárias restritas. Contudo, é importante ressaltar que a vacina age como uma forma de minimizar a gravidade da doença quando ocorre um surto e não como fator de cura ou prevenção nos rebanhos.

A principal vacina encontrada no mercado advém do próprio vírus causador do ectima contagioso aplicado no animal para criação de uma resposta imunológica a doença; neste caso, é preciso respeitar todas as recomendações feitas pelos fabricantes, tomando cuidado para que o vírus não se alastre para outros rebanhos que estão saudáveis (SANTANA, 2012). A reação ocorre em torno de 1 a 3 dias, obtendo uma resposta imunológica entre duas a três semanas e que pode perdurar por até dois anos.

Lawan et al. (2021) corrobora com essa afirmação, dando exemplos das vacinas mais comuns nesses casos, como Scabivax e Ecthymavax, que possuem comportamento similar. Contudo, os autores ressaltam que, mesmo com o sucesso dessas vacinas em controlar o ectima contagioso, os desafios associados à falta de padronização das vacinas, bem como a evolução natural do vírus, popularizaram o seu uso como forma de controle do vírus.

Em humanos, as lesões causadas pelo ectima contagioso são tratadas com antissépticos em conjunto com mupirocina tópica e curativos úmidos. Além disso, utiliza-se antibióticos para prevenir infecções bacterianas secundárias e facilitar a cicatrização das feridas causadas pela doença (LAWAN et al., 2021).

4.3 CASOS DE ECTIMA CONTAGIOSO NO NORDESTE

Trazendo o foco para o Nordeste, surtos recentes do ectima contagioso nos rebanhos na Paraíba e em Pernambuco sinalizam que, de fato, a doença é um problema endêmico – e que deve seguir causando significativas perdas econômicas.

Nóbrega Jr. et al. (2008) conseguiu identificar dez surtos de ectima contagioso em caprinos e dois em ovinos no período entre 2000 a 2006 no semiárido da Paraíba. Em conclusão, os autores perceberam que os animais tiveram, principalmente, as lesões crostosas localizadas na região mucocutânea dos lábios, apresentando, também, lesões ocasionalmente ulceradas na gengiva, se estendendo para as narinas, pele da face e região perinasal. Num

desses surtos, ocasionado em um rebanho experimental, um dos pesquisadores foi afetado e apresentou lesões na mão, que foram retiradas cirurgicamente para estudo.

De acordo com Cruz et al. (2022), foram relatadas lesões características do ectima contagioso em seis dos 38 ovinos de uma propriedade localizada em Garanhuns - PE, com dois dos animais possuindo lesões mais intensas. O surto ocorreu após a introdução de dois ovinos comprados de outra propriedade. Os animais com os sintomas foram isolados dos outros ovinos do rebanho e foram tratados com sessões de antibioticoterapia, aplicação de anti-inflamatório, antisséptico e pomada cicatrizante.

A doença acomete outros estados do Nordeste, não havendo vacina disponível na região e com a falta de conhecimento, a doença intensifica a perda econômica dentro das pequenas propriedades. Contudo, como mostra Cruz et al. (2022), a doença sendo tratada, seus sintomas desapareceram em cerca de 15 dias, o que demonstra a necessidade não só da quarentena para novos animais adquiridos, mas também do acesso aos meios de tratamento para o animal que apresenta a doença.

4.4 IMPACTO ECONÔMICO DO ECTIMA CONTAGIOSO PARA OS CRIADORES DE CAPRINOS E OVINOS

Babo Martins et al. (2023) observaram que as exigências dos consumidores se tornaram mais complexas, refletidas pelo aumento na demanda por alimentos processados e pela expectativa de adquirir alimentos livres de riscos de doenças. Essa segurança é garantida através de rotulagem adequada e/ou sistemas de segurança estabelecidos entre consumidores e fornecedores.

Sendo assim, com as mudanças e a complexidade dos sistemas alimentares ao redor do mundo, somadas ao aumento do número de consumidores que são abastecidos por proteína de origem animal, criados e produzidos por um número reduzido de ofertantes, esse novo sistema acaba por limitar a consolidação da economia e da procura no mercado internacional para a maior parte dos pequenos produtores.

Ainda de acordo com Babo Martins et al. (2023), o contexto da mudança dos sistemas alimentares é um elemento fundamental para a análise socioeconômica das doenças zoonóticas, pois é o sistema alimentar que dita o custo de produção e o preço dos alimentos, enquanto as leis públicas e privadas que regem esse sistema impactam as formas como as zoonoses são combatidas.

De acordo com Karki et al. (2019), as perdas financeiras dos produtores estão ligadas ao declínio da produção, desvalorização da carne, do couro e da lã e mercado internacional, além dos problemas relacionados a doenças zoonóticas. Como o principal sintoma do ectima contagioso são as lesões na pele causadas pelos vírus, deixando marcas na pele dos animais, além de problemas na alimentação e a mortalidade dos animais por infecções secundárias devido ao não tratamento correto do ectima contagioso, as consequências econômicas da doença ocorrem de maneira abrangente na produção.

No Brasil, as doenças infecciosas são a causa de algo entre 33 e 39% da mortalidade dos caprinos (CECCO et al., 2022); no caso do ectima contagioso, esses ruminantes podem desenvolver anorexia e perda de peso devido às lesões causadas na boca e que causam dor, impedindo a alimentação e a hidratação correta dos animais. De acordo com Karki et al. (2019), a mortalidade acarretada pela fome e desidratação desses animais se dá principalmente nos filhotes, visto que a dor os restringe à amamentação.

Além disso, Lawan et al. (2021) afirmam que o estresse gerado devido a doença e as lesões nos animais infectados causa uma baixa produção de leite, diminuição no ganho de peso, desvalorização da qualidade da pele do animal para produção de couro e lã. Todos esses fatores geram uma perda econômica para o pequeno produtor que depende desses animais para obter sua fonte de renda.

De acordo com Narrod et al. (2012), por causa da circulação de agentes zoonóticos entre animais, humanos e ambiente, o custo dessa doença afeta, também, a atividade e saúde humana, adicionalmente a outros setores econômicos. Sendo assim, o ectima contagioso enquanto doença zoonótica negligenciada pela maioria dos produtores de caprinos e ovinos, causa perdas econômicas consideráveis que poderiam ser evitadas com técnicas de prevenção simples que ajudam a proteger o rebanho contra o vírus.

No entanto, Babo Martins et al. (2023) afirmam que uma análise completa do impacto socioeconômico de uma doença zoonótica a partir de uma perspectiva social pode ser desafiadora. Além disso, medir o impacto econômico das zoonoses nos sistemas alimentares depende de parâmetros epidemiológicos, como incidência, mortalidade e efeitos da morbidade nos animais, bem como os impactos na saúde e bem-estar humanos e os esforços para combater a doença através de grupos de espécies relevantes.

Por isso, os estudos sobre o impacto econômico do ectima contagioso na criação dos rebanhos de pequenos ruminantes ainda são escassos; contudo, parte do objetivo deste trabalho é estimar, ainda que de forma preliminar e sujeita a imprecisões, a perda causada pelo ectima contagioso dentro dos rebanhos de caprinos e ovinos do estado de Pernambuco.

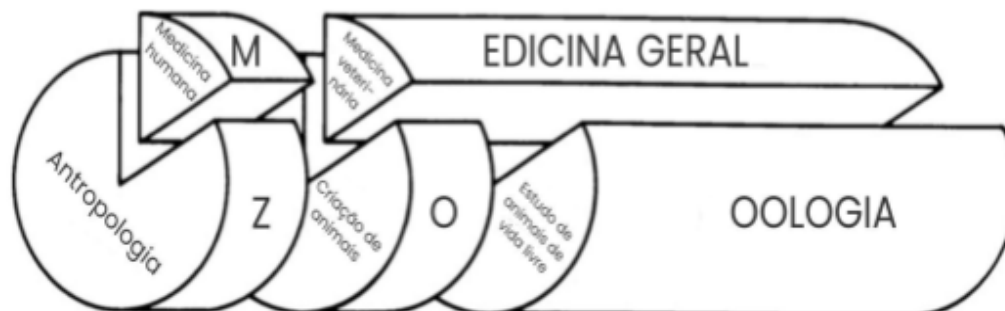
5. ABORDAGEM DE SAÚDE ÚNICA

De acordo com Adisasmito et al. (2022), define-se Saúde Única como uma abordagem integrada e unificadora que visa equilibrar e otimizar, de maneira sustentável, a saúde de pessoas, animais e dos ecossistemas. Ainda como forma de definir a abordagem de Saúde Única, Zinsstag et al. (2015) a definem como qualquer valor agregado, em termos de saúde humana e animal, economia de recursos (inclusive financeiros) ou serviços ambientais alcançados pela cooperação entre as medicinas humana e veterinária quando comparada com o trabalho separado das duas medicinas.

O conceito de Saúde Única não é algo novo, tendo início com o que foi chamado de Medicina Única, criado pelo médico e patologista Rudolf Virchow no século XIX (OVERGAAUW et al., 2020). De maneira complementar, Zinsstag et al. (2015) afirmam que Rudolf Virchow e Calvin Schwabe – pesquisadores ligados a tal órgão, em tal época – foram os primeiros a articularem argumentos que motivaram a elaboração da premissa de Saúde Única.

Influenciado por sua experiência trabalhando com pastores do povo Dinka no Sudão, Schwabe desenvolveu seu argumento de que não existe diferença de paradigma entre as medicinas humana e veterinária, gerando o conceito fundamental de Medicina Única (ZINSSTAG et al., 2015).

Figura 2: A “medicina única” de Calvin Schwabe como medicina geral para humanos, animais domésticos e de vida livre



Fonte: adaptado de Zinsstag et. al. (2015)

Saúde Única, como uma forma autoconsciente, desenvolvida em um conjunto de atividades e agendas, surgiu recentemente através de uma complexa e rápida coligação de órgãos de saúde internacional, associações veterinárias, defensores acadêmicos, organizações ambientais e companhias farmacêuticas (BRESALIER et al., 2015).

Neste sentido, é importante ressaltar que a Saúde Única reconhece que a saúde de humanos, animais domésticos e selvagens, plantas e o ambiente no geral são intimamente ligados e interdependentes (WHO, 2022a).

A abordagem mobiliza diversos setores, disciplinas e comunidades em diversos níveis sociais para trabalharem juntos pelo bem-estar e para enfrentar ameaças a saúde e aos ecossistemas, em conjunto com a abordagem sobre a necessidade coletiva por água limpa, energia e ar, alimentos seguros e nutritivos, enquanto toma ação na mudança climática e contribuição para o desenvolvimento sustentável (WHO, 2022a).

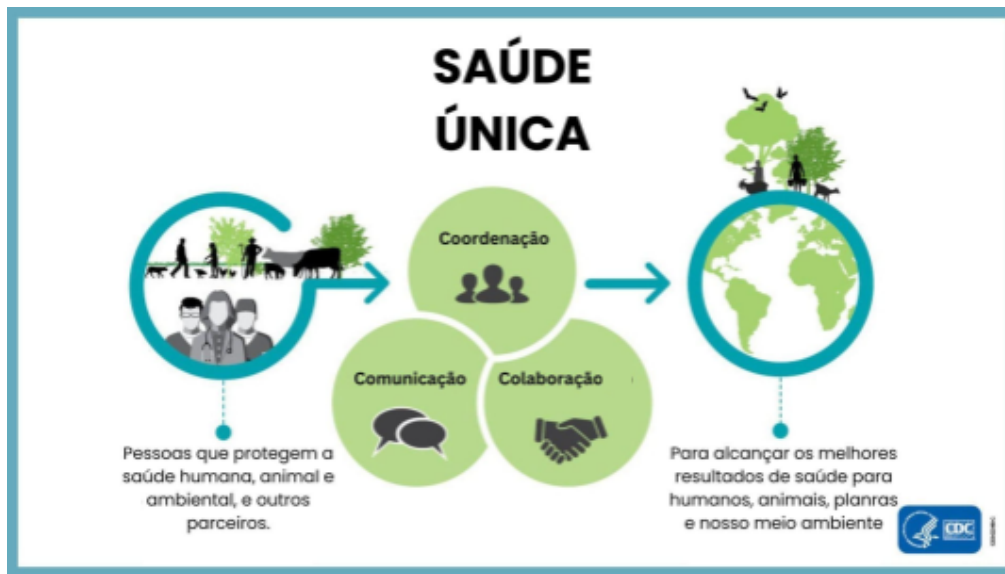
De acordo com Overgaauw et al. (2020), muitas iniciativas da abordagem de Saúde Única são focadas, principalmente, na relação entre humanos e os animais de criação ou a saúde da vida selvagem. A justificativa advém do fato de que grande parte das doenças zoonóticas e infecciosas emergentes têm origem nesses animais (OVERGAAUW et al., 2020).

Além disso, na maioria das vezes, as doenças e riscos à saúde afetam não só a vida de seres humanos, mas também as dos animais. Neste caso, avaliar o risco de doenças tanto em animais quanto em humanos é importante por razões éticas, ecológicas e econômicas (ZINSSTAG et al., 2015). Sendo assim, entender o impacto das doenças tanto em humanos como em animais torna-se um fator importante durante as tomadas de decisões em diferentes contextos - econômicos, políticos, sociais, normativos, entre outros.

Com isso, entender os efeitos sociais e ecológicos de determinada doença ou risco, produz o argumento econômico necessário para negociar o compartilhamento de custos de intervenção entre os setores, o que reduz o custo para setores individuais, embora não necessariamente para a sociedade, como um todo.¹ (ZINSSTAG et al., 2015).

¹ Só para entendermos: Ao articular uma campanha de vacinação de pessoas com uma de animais de criação, os custos totais podem crescer, por exemplo, com a necessidade de visitar fazendas. Porém, será mais barato para as pessoas e para os criadores, enquanto o Estado assume boa parte do ônus. E o Estado o faz não para baratear custos, mas para ampliar a efetividade.

Figura 3: A Base da Saúde Única



Fonte: adaptado de CDC (2024)

5.1 A SAÚDE ÚNICA E O PAPEL DA ECONOMIA

De acordo com Leandri & Dalmas (2024), aproximadamente 60% das doenças infecciosas que afetam humanos são consideradas zoonoses; por causa disso, saúde humana e saúde animal estão intimamente ligadas quando se trata da origem, disseminação e impacto dessas patologias. O conceito de Saúde Única vem para quebrar a barreira entre as disciplinas, para analisar e administrar as doenças e seus custos.

Para Zinsstag et al. (2015), a Saúde Única pode ser melhor explicada pela metáfora econômica como sendo o valor agregado da cooperação próxima entre saúde humana e animal. Leandri & Dalmas (2024) afirmam que, com base no conceito básico de Economia enquanto uma ciência que estuda o comportamento humano como “uma relação entre os fins e os recursos escassos com usos alternativos”, a disciplina pode ajudar a entender os *tradeoffs* subjacentes às decisões individuais de adotar medidas de prevenção contra doenças emergentes não só para a proteção humana, mas também animal e ambiental.

Surtos recentes de doenças infecciosas emergentes resultaram não apenas em altos impactos na saúde, mas também em custos econômicos substanciais – local, regional e globalmente. Os impactos, contudo, seguem também na direção oposta: deve-se reconhecer não apenas que a maioria das doenças emergentes é zoonótica, mas também que muitas são impulsionadas pela intensificação agrícola e mudanças no uso da terra, demografia e comportamento. (MACHABALA et al., 2017)

De um ponto de vista econômico, é interessante considerar se os recursos mundiais são usados de uma maneira mais eficiente por uma supervisão integrada e da Saúde Única ou por uma supervisão de um sistema com componentes que não estão conectados e de setores específicos (MARTINS et al., 2017).

Os impactos econômicos da doença incluem custos de oportunidade de recursos e esforços que teriam sido gastos em outros lugares, às vezes para um impacto maior no desenvolvimento. A avaliação das consequências financeiras de cenários de doenças zoonóticas, incluindo setores relevantes, permite uma estimativa mais ampla dos impactos e interesses investidos de outros setores na mitigação. (MACHABALA et al., 2017)

Contudo, de acordo com Smith et al. (2019), o escopo convencional para estimar o impacto econômico de ocorrências de doenças em humanos tem sido frequentemente limitado a custos diretos básicos (cuidados de saúde) e perdas indiretas limitadas (como salários não ganhos e custos indiretos, como transporte de pacientes). Mas ainda há outras perdas indiretas que não são levadas em consideração durante a estimativa do impacto econômico dessas doenças. As perdas financeiras indiretas devidas à redução no turismo, comércio, produção pecuária e consumo resultantes do receio de contágio podem exceder substancialmente os custos diretos de saúde pública. (MACHABALA et al., 2017)

Nesse sentido, as contribuições isoladas, como a de Narrod et al. (2012) com o quadro de saúde única e avaliação de risco multissetorial e de Machabala et al. (2017) com a recomendação de um “pensamento sistêmico” para ajudar a detectar riscos e possibilidades de mitigação, apenas arranham a superfície do papel maior que a economia poderia desempenhar e mostra a necessidade de construir progressivamente uma estrutura consistente para a Economia da Saúde Única. (LEANDRI & DALMAS, 2024)

De acordo com Martins et al. (2017), um aumento na eficiência do uso de recursos pode ser alcançado tanto através de economias de custos quanto através de benefícios adicionais associados a uma redução do impacto de ameaças zoonóticas a nível social.

A economia poderia engajar, e até catalisar, um diálogo interdisciplinar, para entender melhor os mecanismos de resistência antimicrobiana em toda a relação humano-animal-ambiental e, posteriormente, avaliar seu verdadeiro custo de uma perspectiva holística. (LEANDRI & DALMAS, 2024)

A adoção de abordagens multissetoriais para a redução e gestão do risco de doenças pode fornecer informações sobre possíveis resultados econômicos (positivos ou negativos) que podem impactar qualquer setor com base em diversas estratégias de prevenção e controle. (SMITH et al., 2019)

Além disso, a avaliação do impacto econômico intersetorial pode ajudar a revelar uma utilização ineficiente dos recursos, sinalizando oportunidades de divisão de capacidades ou investimentos futuros que promovam a colaboração e o benefício mútuo. (MACHABALA et al., 2017)

O Banco Mundial relatou custos significativos de doenças que ocorrem na interface homem-animal-ambiente e necessitam da abordagem de Saúde Única, com um alto valor de retorno global para investir em prevenção por meio do fortalecimento da capacidade veterinária e de saúde humana. (SMITH et al., 2019)

Sendo assim, uma vez que a análise econômica de abordagens integradas para a prevenção, preparação e resposta de doenças zoonóticas é relativamente rara a nível nacional até à data, demonstrar o valor acrescentado desta abordagem seria relevante para os ministérios de finanças para otimizar as decisões orçamentárias setoriais. (MACHABALA et al., 2017)

De acordo com o Banco Mundial, uma abordagem de Saúde Única também pode gerar economias substanciais, de até US\$6 bilhões por ano, já que “*investimentos relativamente modestos em prevenção pagarão enormes dividendos*”. (LEANDRI & DALMAS, 2024).

Com isso, a Economia de Saúde Única pode participar ativamente no planejamento e modelagem de instrumentos eficientes para políticas de prevenção que são um componente importante da abordagem de Saúde Única. (LEANDRI & DALMAS, 2024)

6. ECONOMIA COMPORTAMENTAL E VIESES COGNITIVOS

De acordo com De Santana (2023), entende-se por economia comportamental como sendo “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”.

Ainda de acordo com a autora, a economia comportamental, utilizando de campos como psicologia e neurociência, reconhece que as suposições feitas pela abordagem econômica tradicional - onde os agentes econômicos são racionais e agem de modo a sempre maximizar sua utilidade - são muitas vezes falsas e, por isso, busca abordagens alternativas fundamentadas nos argumentos psicológicos mais realistas sobre a mentalidade humana.

Nesta seção, ampliaremos a referida análise, detalhando um pouco mais os chamados Vieses Cognitivos e como eles fazem parte do processo de decisão.

6.1 VIESES COGNITIVOS

Os vieses cognitivos são amplamente estudados na psicologia e na economia comportamental e são as tendências que podem levar a erros sistemáticos de lógica e a decisões irracionais (HASELTON et al., 2005). Estes erros têm como principal responsável a heurística que, de acordo com Kahneman (2012), tem sua definição técnica como sendo um procedimento simples (atalhos cognitivos) que ajuda o indivíduo a encontrar respostas adequadas, mesmo que sejam imperfeitas, para perguntas difíceis.

Muitos desses vieses cognitivos estão ligados e influenciam no processo de tomada de decisão diante de um risco, conforme a listagem abaixo:

- *Anchoring Bias*: A tendência de confiar demais na primeira informação encontrada ao tomar decisões. (ZHANG, 2007)
- *Bandwagon Effect*: A tendência de fazer ou acreditar em uma coisa porque muitas pessoas fazem ou acreditam na mesma coisa. (COLMAN, 2003)
- *Cognitive Dissonance*: O desconforto mental vivenciado ao viver duas crenças conflitantes, levando os indivíduos a racionalizar ou ignorar informações contraditórias. (HARMON-JONES, 2019)
- *Confirmation Bias*: A tendência de procurar, interpretar e lembrar informações que confirmem suas próprias concepções. (OSWALD & GROSJEAN, 2004)
- *Framing effect*: Quando o indivíduo é influenciado pela forma como a informação é apresentada e não pela própria informação. (PLOUS, 1993)
- *Optimism Bias*: A crença de que resultados positivos são mais prováveis de acontecer do que os negativos, ou seja, subestimar a probabilidade de possíveis resultados negativos enquanto superestima os resultados positivos. (BARON, 2023)
- *Overconfidence Bias*: A tendência de superestimar a própria capacidade de fazer julgamentos ou tomar decisões precisas. (HILBERT, 2012)
- *Sunk Cost Fallacy*: Continuar investindo em uma decisão com base no investimento anterior (tempo, dinheiro ou empenho) mesmo que essa decisão seja errada. (ARKES & AYTON, 1999)
- *Survivorship Bias*: Se concentrar em pessoas ou coisas que “sobreviveram” a algum processo e ignorar aquelas que “não sobreviveram” devido à falta de visibilidade. (IOANNIDIS, 2005)

- *Status Quo Bias*: A tendência de preferir a situação atual em vez de qualquer situação alternativa, para evitar riscos e perdas (*loss aversion*). (KAHNEMAN et al., 1991)

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE CAPRINOS E OVINOS EM PERNAMBUCO

O Nordeste acumula cerca de 95,5% do rebanho nacional de caprinos e 69,9% do rebanho de ovinos, destacando-se os estados da Bahia e de Pernambuco como o primeiro e o segundo com maiores efetivos de caprinos e ovinos (IBGE, 2022); tais números já indicam a importância da criação de caprinos e ovinos para a região. Além disso, fica evidente a relevância de se buscar entender a relação entre a evolução dos rebanhos e a renda para as famílias nordestinas, seja como complemento ou como sua principal fonte de renda.

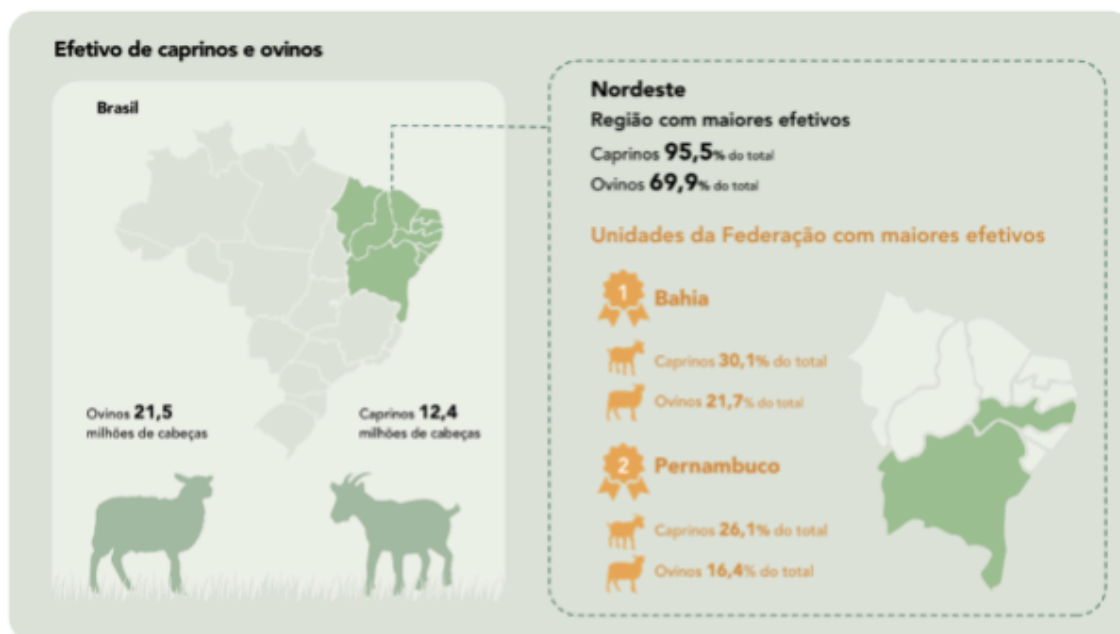
O Nordeste ocupa 89,5% da região semiárida do Brasil, que perpassa quase todos os estados, com exceção do Maranhão (IBGE, 2022). Além da predominância da região semiárida, de acordo com Barbosa (2023), a região Nordeste vem apresentando uma diminuição no volume de chuvas e aumento da aridez em alguns municípios, causando a formação de regiões áridas no centro do semiárido nordestino. Nestas duas áreas, predominam sistemas de produção desenvolvidos em pequenas propriedades de baixa eficiência e, caracterizando, em sua maioria, uma economia de subsistência, em que boa parte da produção se destina ao autoconsumo e o excedente é vendido em um mercado caracterizado pela oferta atomizada, de baixa qualidade dos produtos, alta intermediação e demanda concentrada (GUIMARÃES FILHO, 1999)

Alencar (2008) afirma que a importância social da caprinovinocultura para o Nordeste é apoiada pelo fato de que esses rebanhos garantem carne e leite de excelente qualidade para as populações mais pobres, sendo a principal proteína animal para a população rural e de baixa renda. O fato é consequência de os animais conseguirem se adaptar às condições climáticas da região do semiárido.

Ao decorrer dos anos, a demanda pelos produtos desses rebanhos, tanto de leite quanto de carne, mostra crescimento; segundo dados do IBGE, o Nordeste registrou aumentos de rebanhos de 4,3% para caprinos e 4,6% para ovinos, em 2022. Tais mudanças

trazem, como consequência, a necessidade de um maior desenvolvimento de políticas públicas, disseminando melhores técnicas agrícolas e disponibilizando financiamentos e incentivos para que a região se desenvolva. Afinal, mesmo com todas as possibilidades de desenvolvimento, a região não demonstrou grande aumento na sua produtividade. Este fato parece estar ligado a questões socioculturais, ecológicas e econômicas, como será mostrado a seguir.

Figura 4: Efetivo de Caprinos e Ovinos no Nordeste



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Agropecuárias, Pesquisa da Pecuária Municipal 2022.

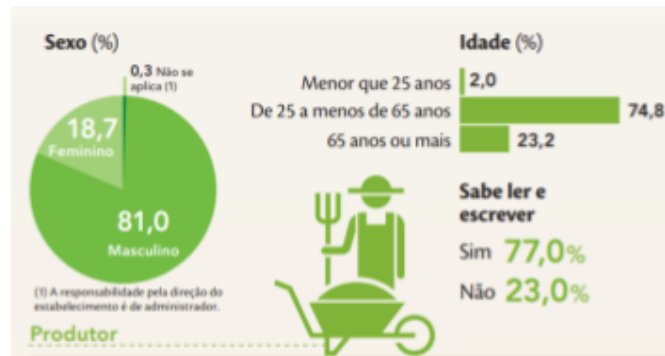
7.1.1 Caracterização das unidades familiares

De acordo com De Farias et al. (2019), um dos principais obstáculos ao desenvolvimento da caprinovinocultura na região é a falta de informações relevantes para caracterizar o sistema produtivo. Em particular, destaca-se a ausência de perfis socioeconômicos e dados sobre a produção agrícola. Essa carência de informações limita o potencial de crescimento e a capacidade de autocorreção da atividade.

A maior parte dos produtores no estado de Pernambuco são homens (83,3%) com idade média de 43 anos, casados e que vivem em famílias de três a quatro pessoas. (NOGUEIRA FILHO & YAMAMOTO, 2018). Maia e Buainain (2015) demonstram que o número médio de três membros por família revela um encolhimento do núcleo familiar. Eles

acreditam que a migração dos mais jovens para centros urbanos em busca de melhores condições de vida é um dos fatores que contribuem para reduzir a participação da tradicional família nuclear, bem como a mudança no tamanho das famílias brasileiras, juntamente com a redução dos níveis de fecundidade.

Figura 5: Estabelecimentos agropecuários por grupos de gênero e idades dos produtores no Brasil (2006/2017)



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário (2006/2017)

Holanda Júnior e Campos (2003) demonstram, a partir da diferença de expectativas entre os mais velhos e mais jovens, que a idade do produtor pode influenciar na administração da propriedade, visto que os mais jovens, muitas vezes, possuem um olhar mais inovador, com disposição à tomada de riscos.

Ainda de acordo com Nogueira Filho e Yamamoto (2018), cerca de 84,02% dos produtores possuem residência dentro da propriedade e 15,98% possuem residência próxima à propriedade. O local de residência é importante, pois pode determinar o tempo de dedicação do produtor a melhor administrar a propriedade.

7.1.2 Acesso a serviços, educação e tecnologia

Cerca de 44,3% dos produtores da caprinovinocultura na região Nordeste possuem ensino fundamental, e a quantidade de analfabetos entre eles é insignificante. (DE FARIAS et al, 2019). Contudo, é necessário analisar a qualidade do ensino público brasileiro e entender as limitações dentro do próprio sistema.

É possível perceber que o fator escolar pode ser limitante em termos de adoção de tecnologias mais complexas, de melhor organização da produção ou mesmo da utilização de novas técnicas. Neste sentido, as ações que visam intervenção dentro das produções de agricultura familiar devem levar em consideração o cenário socioeconômico desses produtores.

Além disso, é preciso direcionar algumas dessas ações aos jovens mais escolarizados e que optam por migrar para as áreas urbanas para entender os motivos que os levam a tomar essa decisão e oferecer políticas que criem oportunidades e facilitem o desenvolvimento nessas áreas rurais.

De acordo com Alencar (2008), apenas 26% dos produtores registram sistematicamente as ocorrências observadas nos rebanhos, prática básica de gerenciamento; por isso, é de se supor que a maior parte das propriedades é administrada de forma ineficiente.

Uma boa administração e registro de dados é uma peça fundamental para o desenvolvimento da produção de caprinovinocultura; contudo, foi observado que falta visão empresarial para os produtores do estado de Pernambuco. De Farias et al. (2019) mostra que cerca de 55,5% dos criadores na região nordeste afirmam ter buscado créditos bancários; contudo, os baixos índices de produção não demonstram uma repercussão positiva da utilização desses créditos dentro das propriedades.

Alencar (2008) demonstra ainda que apenas 7,5% desses produtores possuem acesso à internet, principal fonte de informação mundial, nos dias atuais. Além disso, apenas 6,2% tinham acesso a assistência médica veterinária de modo recorrente e 38,3% desses produtores buscavam assistência apenas para solucionar problemas específicos, sendo assim, 94,5% dos caprinovinocultores do sertão de Pernambuco não possuíam assistência técnica realizada por um médico veterinário que fosse capaz de auxiliar no desenvolvimento da produção dos rebanhos.

Ao analisarmos o nível de treinamento entre os trabalhadores dessas propriedades, observamos que os níveis mais altos de capacitação estão associados à presença de pesquisas e instituições de ensino que promovem a disseminação de novas técnicas para os produtores, além da influência de programas voltados ao desenvolvimento da caprinovinocultura. Entretanto, temas como manejo de pastagem, produção e conservação, gestão sanitária e registros zootécnicos são os menos abordados nesses treinamentos (DE FARIAS et al, 2019).

Diante disso, vários são os pontos negativos atribuídos a essa falta de técnicas mais complexas de produção. De acordo com De Farias et al. (2019), 57% dos produtores não aplicam técnicas para a conservação da pastagem; sendo assim, a produção dessa pastagem no Nordeste não é o suficiente para atingir a quantidade suficiente de proteína e energia para o rebanho. Em épocas específicas, como de escassez de chuva, seria necessário que os produtores aplicassem certas técnicas de pastagem ou suplementos para garantir as proteínas

necessárias; contudo, a falta de conhecimento em torno dessas técnicas explica o motivo pelo qual os produtores não possuem esse histórico.

7.1.3 Características das áreas e do rebanho das propriedades

De acordo com o IBGE(2022), o Nordeste é a principal Região para a criação de caprinos e ovinos, apresentando cerca de 95,5% do rebanho de caprinos e 69,9% do rebanho de ovinos.

A principal fonte de recurso para a produção de alimento do rebanho é a caatinga; contudo, a disponibilidade desses alimentos é afetada por vários fatores como a distribuição de chuvas, que diminui a produtividade desses animais durante os períodos de seca; sendo assim, faz-se necessário o uso de suplemento alimentar (OLIVEIRA, 2020).

Parte do problema de suplemento alimentar é resolvida com a produção de palma e de outras pastagens cultivadas dentro da propriedade, sendo a principal delas o capim-elefante, contribuindo para o aumento na produtividade dos animais. Contudo, nas regiões nordestinas, essa técnica é pouco utilizada pelos pequenos caprinovinocultores, visto que necessita de investimento relativamente alto para que possa ser viabilizada.

De acordo com Nogueira Filho & Yamamoto (2018) existe um forte apelo pela tradição dentre os criadores de ovinos e caprinos; cerca de 14,6% alegaram herança do rebanho e apenas 0,7% alegam incentivo governamental. Além disso, os criadores que estão a mais de dez anos trabalhando com os rebanhos somam-se em 64,6%.

Cerca de 72,8% dos caprinovinocultores utilizam o regime de criação semi-extensivo, ou seja, deixam os rebanhos soltos durante o dia, para pastar, e recolhem pela tarde (Alencar, 2008). Parte desses animais não recebiam suplemento dentro das instalações, apenas em período de escassez ou em casos especiais.

Corroborando com o autor, a pesquisa de Nogueira Filho & Yamamoto (2018) comprovou que o sistema extensivo de criação predomina na área estudada, seguido pelo semi-intensivo e, por fim, pelo intensivo, o que vai de encontro ao que foi registrado por Junior et al. (2022): o principal sistema seria o semiextensivo. De acordo com os autores, a criação do semi-extensivo é organizada com os animais passando o dia no pasto, voltando para a cocheira no final do dia.

Ainda de acordo com Junior et al.(2022), a finalidade que prevalece dentro dessas propriedades é a de engorda. Em alguns casos, há uma produção de leite para consumo familiar, representando 19,1% do total, sendo o manejo reprodutivo pouco explorado por esses criadores.

7.1.4 Características sanitárias gerais e a saúde dos rebanhos

A criação de ovinos e caprinos em Pernambuco adota o formato predominante de agricultura familiar e, como mostrado anteriormente, a produção do gado sofre com dificuldades ligadas principalmente a questões socioeconômicas, como escolaridade e renda, o que dificulta não só o uso de tecnologias para o aumento da produtividade e desenvolvimento da infraestrutura, mas também nas questões sanitárias e de saúde do rebanho.

Já que a maioria da produção que prevalece é com a finalidade da engorda, as fêmeas do rebanho são utilizadas para reprodução, mas apenas 44,7% das criações tinham reprodutores e, nestes casos, o rebanho costumava ser criado com todos os animais juntos, sem nenhum distanciamento entre os reprodutores e as vacas, além de não haver controle de cios e montas, utilizando esses animais por longos períodos (JUNIOR ET AL., 2022).

Ainda de acordo com Junior et al. (2022), cerca de 53,2% dos criadores realizam a vacinação contra a febre aftosa dos bovinos, mas deixam de fora a vacinação de outros animais; e cerca de 91,5% realizam o controle parasitário por meio de anti-helmínticos, mas sem a realização de nenhuma quarentena antes da introdução de novos animais ao rebanho.

De acordo com Oliveira (2020), as principais medidas sanitárias dos criadores de caprinos e ovino envolve a vermifugação e a vacinação contra clostridioses ou raiva, mas esta é feita de maneira errônea, visto que não existe uma calendarização para a aplicação tanto das vacinas quanto dos vermífugos e nem conservação correta da vacina; além disso, existem problemas na dosagem que tendem a contribuir com a perda da eficácia e com a resistência parasitária.

Levando em conta as informações apresentadas, é notória a necessidade de melhor capacitação e treinamento para os criadores na região, de modo a orientar a maneira correta para assegurar a saúde do rebanho.

7.1.5 Acesso ao mercado e perspectiva econômica

De acordo com o estudo feito por De Farias et al. (2019) a principal forma de organização entre os produtores é através de sindicatos ou associações, visto que esses ambientes proporcionam oportunidade de suporte mútuo entre os produtores, além de maior facilidade para intervenções de políticas públicas que buscam trazer melhorias para os produtores e suas propriedades. Contudo, os autores pontuam que, mesmo com o potencial que as organizações sociais têm para o desenvolvimento das propriedades e da produção, elas

estão mais focadas em garantir a seguridade social desses pequenos produtores do que desenvolver a produção.

Corroborando com esse fato, pela pesquisa feita por Nogueira Filho & Yamamoto (2018), cerca de 60,51% dos criadores participam de associações, 20,83% fazem parte do Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) e 1,38% estão em Cooperativas.

Levando em conta o perfil das famílias que utilizam a criação da caprinovinocultura como principal fonte de renda, a exploração se reduz a produção de leite, carne e pele dos animais, além das atividades de cria, recria e engorda (MONTEIRO et al., 2021).

A produção de carne de ovinos e caprinos têm grande potencial econômico, visto que, entre todas as carnes mais consumidas do mundo, a caprina é considerada a mais magra do mercado e, levando em conta a mudança de padrão dos consumidores para uma alimentação mais saudável, é de se supor que esse fato sinaliza um possível aumento da demanda pelo produto; contudo, o consumo de carne ovina no Brasil não chega a 500g/pessoa/por ano em comparação a carne bovina que apresenta um consumo médio de 35kg/pessoa/por ano (DE LUCENA et al., 2018).

O baixo consumo desse tipo de carne pode ser explicado, não apenas pela falta de hábito dos consumidores, mas também pela baixa disponibilidade do produto no mercado e pela falta de corte apropriado para consumo no dia a dia (ANDRADE, 2017). A venda de carne ovina e caprina se resume a pequenos produtores vendendo em pequenas quantidades, geralmente em feiras livres de animais presentes na região, mercados públicos ou supermercados e não possuem controle de qualidade ou padronização. Além disso, o manejo de alimento para gado possui baixo nível tecnológico, onde os animais se alimentam, em períodos de chuva, da vegetação nativa e, quando o alimento se torna escasso, os criadores dão prioridade primeiro aos bovinos, depois aos ovinos e, por último, aos caprinos, o que faz a produção diminuir em períodos de seca (HOLANDA JÚNIOR & MARTINS, 2007).

Somado a isso, o abate dos animais acontece, geralmente nos quintais das casas dos criadores ou em matadouros públicos municipais que não possuem inspeção sanitária e não atendem as normas do Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, o que diminui o padrão de qualidade da carne e, por consequência, o preço determinado a ela.

A produção de leite de caprinos e ovinos apresenta um grande potencial dentro do mercado, visto que o leite de caprinos e ovinos pode ser utilizado como substituto do leite bovino para pessoas com alergia. Contudo, em Pernambuco, a produção ainda é pequena e concentrada em alguns poucos aglomerados, segundo Holanda Júnior & Martins. (2007).

Além disso, De Lucena et al. (2018) afirma que grande parte da produção do leite não é destinado para consumo humano, mas utilizado para a amamentação das crias.

A pele desses animais se torna um subproduto da produção de carne e pode ser comercializada tanto *in natura* quanto curtida; ela é geralmente vendida por intermediários ou pelos próprios produtores. Contudo, os produtores não são capazes de suprir a demanda por peles e se deparam com uma série de dificuldades como problemas sanitários, baixa qualidade do produto que é afetado pela criação dos animais, a forma de abate, a esfolação e a má conservação da pele (DE LUCENA et al., 2018).

Os problemas enfrentados por esses pequenos produtores, portanto, estão diretamente ligados à má gestão sanitária e ao nível educacional, que afetam a qualidade dos produtos e, muitas vezes, só poderiam ser resolvidos com acesso a técnicas fundamentais que ajudassem a otimizar a produção e preservar o rebanho.

7.1.6 Síntese dos principais desafios enfrentados pelos produtores

Os desafios enfrentados pelos produtores de caprinos e ovinos no Nordeste são muitos e estão presentes em vários âmbitos da cadeia de produção. Algumas dificuldades são sistemáticas, envolvendo a falta de organização administrativa e a falta de manejo sanitário adequado, causando um descontrole da saúde do rebanho e da qualidade do produto, além da perda de produtividade e de valor na comercialização. Outros desafios são naturais ao ambiente, como clima e caracterização do território.

Um dos grandes desafios enfrentados pelos produtores é a condição climática do nordeste brasileiro, caracterizado pelas regiões áridas e semiáridas que trazem dificuldade tanto nos plantios para alimentação dos rebanhos quanto no acesso a água de qualidade, o que impede o desenvolvimento adequado dessa produção e que merece uma atenção especial. Além disso, a principal fonte de alimentação dos rebanhos é a vegetação natural presente na Caatinga, que, em períodos de seca, se torna escassa, ocasionando, principalmente, a mortalidade dos cordeiros e a baixa produtividade dos ovinos como consequência da desnutrição do rebanho (Albuquerque et al., 2009).

A falta de manejo sanitário adequado é o principal desafio enfrentado pelos caprinovinocultores, visto que, a falta de cuidado sanitário do rebanho causa problemas sistêmicos na produção, na qualidade do produto e risco para saúde humana.

Grande parte dos desafios sanitários enfrentados pelos produtores se dá pela falta de cuidado e controle das doenças infecciosas que acometem o rebanho, diminuindo sua produtividade e causando consequências socioeconômicas que precisam de atenção. Parte do

problema, de acordo com Albuquerque et.al. (2009), se dá pela falta de orientação técnica adequada e pela dificuldade de acesso a locais que efetuem os diagnósticos de maneira correta. Além disso, de acordo com ANDRADE (2021), a falta de limpeza das instalações, antes e depois da entrada e saída dos animais, para retirada de produtos ou matérias usadas para higienização de outros animais e o recolhimento das fezes, com o intuito de eliminar focos de moscas é um dos grandes gargalos para o controle sanitário do rebanho. Ainda de acordo com o autor, um dos grandes desafios para o controle sanitário do rebanho é a falta de um laudo de saúde do animal durante o processo de comercialização. A falta desse laudo, algumas vezes, não impede que o produtor introduza um animal doente no rebanho, que acaba infectando os outros, trazendo perigo não só para os animais, mas, também, para a saúde humana.

De acordo com Albuquerque et al. (2009), os principais problemas sanitários enfrentados pelos produtores de ovinos são as verminoses, coccidioses, clostridioses, fotossensibilização hepática, mastite, mortalidade de cordeiros, toxemia da gestação, abortos, linfadenite caseosa, pododermatite e ectima contagioso. Algumas dessas doenças infecciosas podem ser transmitidas para os humanos que tiveram contato com o rebanho ou consumiram produtos derivados, como leite e carne; um exemplo comum das doenças que podem acometer os humanos é precisamente o ectima contagioso.

Além do manejo sanitário e das condições climáticas, de acordo com Gonçalves (2022), um dos principais desafios enfrentados pelos produtores é o baixo nível tecnológico no modo de criação dos rebanhos, que é feita, na maioria das vezes, de forma empírica e sem uma descrição sistemática do modelo de produção, o que dificulta a caracterização detalhada no âmbito agroecológico e zootécnico. Contudo, ainda de acordo com o autor, os avanços tecnológicos devem ser adicionados de modo a respeitar o sistema de produção adquirido pelo produtor de forma empírica, trazendo soluções para alimentação, administração do terreno e do rebanho, técnicas econômicas e de manejo produtivo, entre outros.

Para Gonçalves (2022), a desorganização da cadeia produtiva é uma peça central para a baixa produtividade dos rebanhos de caprinos e ovinos no Nordeste e para os principais problemas encontrados na criação desses ruminantes. A falta de padronização da produção e das etapas da cadeia produtiva influenciam na queda de qualidade da carne e da pele, a falta de investimentos no setor e a falta de fornecimento regular do produto.

Os desafios apresentados poderiam ser remediados com a ajuda de políticas públicas focadas no desenvolvimento da caprinovinocultura no Nordeste brasileiro. De acordo com Gonçalves (2022), a formulação e a implantação de políticas públicas direcionadas ao

crescimento da ovinocultura são fundamentais para favorecer a cadeia produtiva, tanto no âmbito social quanto no econômico. A presença de assistência técnica para os produtores de caprinos e ovinos pode melhorar a eficiência produtiva no local e promover conhecimento técnico que vai auxiliar não só na construção de um sistema de produção mais eficiente, mas também no manejo sanitário e melhora da qualidade de vida desses produtores e de suas famílias, possibilitando uma expansão do mercado que já possui grandes possibilidades de comércio interno e externo.

7.2 UM MODELO DE ESTIMAÇÃO DE CUSTOS DE ZOONOSES

Nesta seção, foi reproduzida a descrição de um modelo de estimação de custos de zoonoses, realizada por Ítala Nascimento de Santana (DE SANTANA, 2023).

QUADRO 1: *Reprodução da descrição das equações da estimativa de custos de zoonoses*

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 e IJPELAAR, 2005). Tal estimativa, citada com frequência na literatura (TESHALE e 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 exigirá 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.

Na subseção abaixo, serão apresentadas estimativas preliminares de custos do Ectima Contagioso no contexto pernambucano, com base no conjunto de equações descritas acima.

7.2.1 Explorando a fórmula de cálculo dos impactos de doenças, a partir de parâmetros minimamente adaptados ao contexto dos produtores pernambucanos

Conforme discutido anteriormente, os custos diretos da doença incorridos na produção quando há infecção pelo vírus do ectima podem ser estimados pela equação:

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

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*).

Para se estimar o primeiro item da fórmula acima (L), relativo ao valor monetário da perda esperada na produção, três informações são necessárias: o rendimento médio esperado na criação de animais saudáveis, medido pelo peso (kg) do volume de carne obtido por

carcaça de animal; a cotação do kg da carne, na região pesquisada; e uma estimativa da perda de peso provocada pela doença, em termos percentuais.

As estimativas de rendimento por animal saudável tendem a variar bastante conforme características específicas do manejo, da região produtora e, claro, da raça do animal. Com base nas informações obtidas através de visitas *in loco* realizadas pelos demais pesquisadores do presente projeto, será considerada a estimativa de 10kg por carcaça - valor que, por sinal, constitui estimativa conservadora. Segundo o Boletim Mensal de Cotações do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos², publicado pela Embrapa e referente às informações de julho/2024, a carne de caprino era negociada a um preço médio de R\$24,50, consideradas as transações realizadas nos municípios Sanharó e Pesqueira (agreste pernambucano). Assim, o valor monetário potencialmente alcançado com a venda da carne, por animal saudável, pode ser estimado em R\$245,00. Finalmente, considerando que a perda de peso decorrente da infecção por ectima pode variar entre 10 e 20% do que se observa em animais saudáveis, o valor monetário da perda esperada na produção ficaria entre R\$24,50 e R\$49,00, por animal infectado.

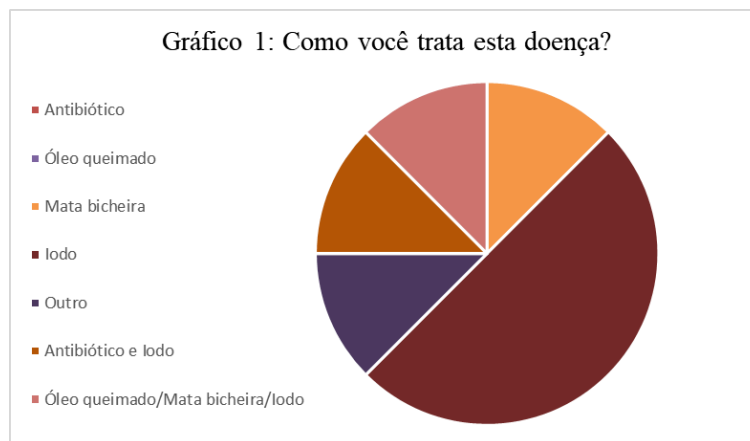
Considerando a natureza da produção (familiar) entre pequenos produtores e a informação de que, em sua maioria, eles não adotam medidas onerosas na prevenção e no manejo geral de animais infectados (em linha com evidências discutidas na próxima seção do presente trabalho), os custos associados ao valor monetário do aumento de despesas não-veterinárias causadas pela doença (*R*) e o custo de medidas preventivas (*P*) serão considerados nulos. Resta, assim, o custo de insumos para tratar a doença (*T*); e pode ser estimado pelo valor monetário da compra de Iodo Glicerinado, que custa cerca de R\$ 10,00 por cada 100 ml - sendo cerca de 200 ml suficientes para o tratamento de um animal por 15 dias de tratamento; assim, o custo total do tratamento por animal infectado pode ser estimado em R\$ 20,00, e a soma de todos os custos diretos incorridos na produção a partir da infecção por ectima ficaria entre R\$ 44,50 e R\$69,00 – representando algo entre 18% e 28% do valor total possivelmente obtida na venda da carne.

Finalmente, buscou-se estimar o valor monetário das perdas de bem-estar animal e humano em decorrência da infecção pelo vírus, mas constatou-se a inexistência de estudos e levantamentos com especialistas (veterinários) no Brasil em relação à intensidade de suas consequências. Portanto, esse aspecto precisará ser objeto de pesquisas futuras.

² Documento online, acessado em 29/08/2024 através do link: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/cotacoes>

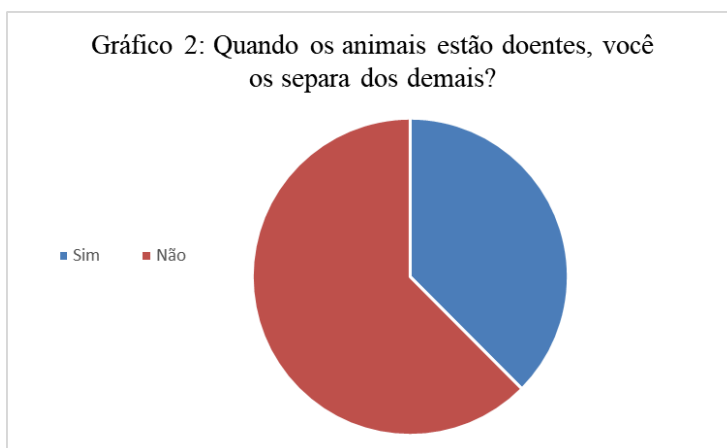
7.3 LEITURA ECONÔMICO-COMPORTAMENTAL DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS JUNTO A PRODUTORES

Os gráficos abaixo foram feitos a partir de um questionário aplicado por terceiros, contando com as respostas de 8 (oito) produtores rurais, de diferentes cidades do agreste e do sertão pernambucano. Os relatórios finais de diferentes planos de trabalho seguem em estágio de preparação; torna-se necessário, desde já, reconhecer que a amostra aqui analisada é pequena e não serve à finalidade de realização de inferências estatísticas. Em todo caso, no contexto de um estudo preliminar, ela ilustra e permite interpretar alguns dos pontos discutidos dentro do trabalho que poderão subsidiar investigações futuras para registro e documentação científica dos fenômenos.



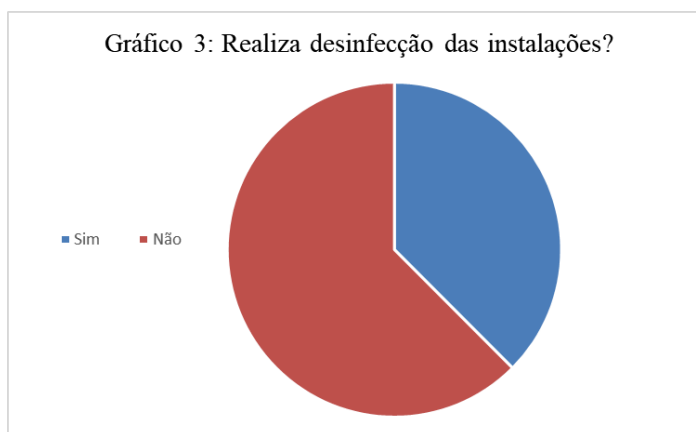
Fonte: elaboração própria, a partir de dados de terceiros.

É possível notar que grande parte dos entrevistados tratou a doença com iodo (gráfico 1), o que corrobora com o estudo de Lawan et al. (2021) que discorre sobre os principais cuidados paliativos em relação ao Ectima Contagioso, sendo o iodo o principal tratamento, seguido pelos antibióticos. Contudo, através do gráfico podemos notar que os produtores também usam métodos como mata-bicheira e óleo queimado, métodos que são amplamente difundidos, mas que tendem a ter menor eficácia. Neste sentido, é possível notar evidência preliminar do viés cognitivo denominado *Bandwagon Effect*, onde os caprinovocultores parecem acreditar que métodos como mata bicheira e óleo queimado são eficazes simplesmente porque outros produtores também o fazem.



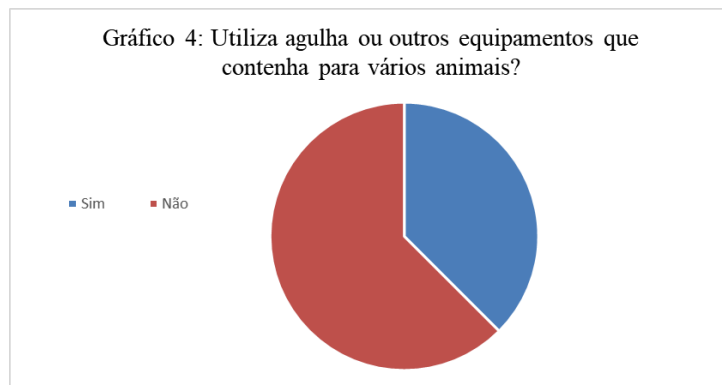
Fonte: elaboração própria, a partir de dados de terceiros.

No gráfico 2, é possível notar que a maioria dos entrevistados não realiza o isolamento dos animais infectados, o que vai de encontro com a principal medida de controle citada por Santana (2012) e pode causar uma proliferação maior da doença nos animais da propriedade. Neste cenário, considerando que provavelmente a maioria dos ovinocaprinocultores – de fato – não separa os animais, isso mostra que não é comum para os produtores que a quarentena aconteça, neste sentido podemos encontrar o *Survivorship Bias*, já que a maioria dos ovinocaprinocultores não fazem a separação e os animais “sobrevivem”, esses produtores podem ignorar casos em que outros indivíduos tiveram animais que “não sobreviveram”, nas situações de animais doentes sem o procedimento de quarentena adequado, pois são menos visíveis.



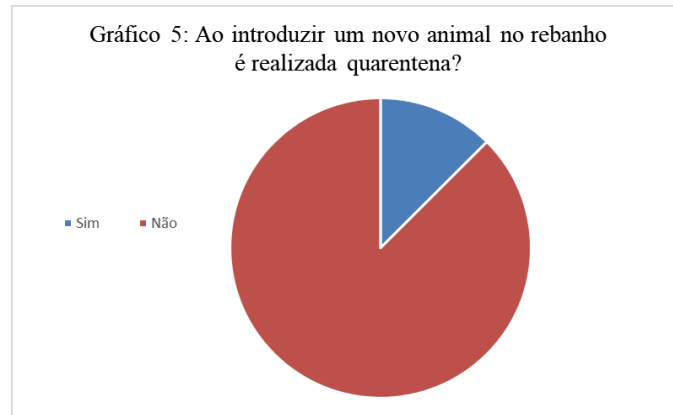
Fonte: elaboração própria, a partir de dados de terceiros.

Levando em consideração o gráfico 3, é possível perceber que a maioria dos entrevistados não realiza a desinfecção das instalações, o que corrobora com o fato explicitado por Andrade (2021), que condiz com a proliferação de doenças infecciosas e é um dos desafios sanitários. Neste cenário, é possível encontrar sinais da possível presença de *Optimism Bias*, onde a maior parte dos produtores subestima a probabilidade de possíveis resultados negativos enquanto superestima os resultados positivos e, assim, negligenciam a desinfecção das instalações onde os animais estão localizados, ajudando na proliferação de doenças infecciosas.



Fonte: elaboração própria, a partir de dados de terceiros.

De acordo com o gráfico 4, a maior parte dos entrevistados não utiliza a mesma agulha ou outros equipamentos em vários animais, contudo, alguns dos entrevistados o fazem, o que pode disseminar a infecção entre os animais do rebanho. Neste cenário, podemos notar um cenário com possível presença de *Overconfidence Bias*, onde o indivíduo tem a tendência de superestimar a própria capacidade de fazer julgamentos ou tomar decisões precisas ou *Optimism Bias*, onde o indivíduo subestima a probabilidade de possíveis resultados negativos. Em ambos os cenários, por causa do viés cognitivo, os ovinocaprinocultores que utilizam os mesmos equipamentos para vários animais podem acabar causando prejuízo para o próprio produtor, ajudando a proliferar doenças infecciosas.



Fonte: elaboração própria, a partir de dados de terceiros.

A grande maioria não realiza a quarentena desses novos animais (gráfico 4) antes de introduzi-los no rebanho, aumentando o risco de introduzir um animal doente e que pode infectar o rebanho. O gráfico também pode corroborar com o trabalho feito por Andrade (2021) onde a falta de lauda da saúde do animal e a falta de quarentena são um dos principais gargalos do controle sanitário dessas propriedades. Esse cenário, podemos encontrar sinais da possível presença do viés cognitivo chamado *Status Quo Bias*, onde os indivíduos preferem ficar na situação atual em vez de qualquer situação alternativa, para evitar riscos e perdas; esse fato pode se encaixar pois manter os animais em quarentena gera um custo que o produtor tem receio de arcar. Além disso, *Optimism Bias* também pode estar relacionado ao presente cenário.

7.4 CONSOLIDAÇÃO DOS ACHADOS DA PESQUISA E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES PARA A SUPERAÇÃO DOS DESAFIOS TRAZIDOS PELO ECTIMA CONTAGIOSO

Como já visto anteriormente, a Região Nordeste é a principal região para a criação de rebanhos de caprinos e ovinos, possuindo cerca de 95,5% do rebanho de caprinos e 69,9% do rebanho de ovinos, com os estados da Bahia e Pernambuco possuindo mais rebanhos dentro da Região (IBGE, 2022).

Através do perfil socioeconômico traçado neste projeto, é possível notar que a caprinovinocultura na Região nordestina é um mercado com demanda crescente, mas que é limitada em seu crescimento devido à obstáculos presentes na criação e produção dos rebanhos ocasionados por pouco investimento público, falta de instrução técnica e pouco conhecimento do manejo sanitário correto.

A deficiência no manejo sanitário é o principal problema enfrentado pelos produtores, ocasionado, principalmente, pela falta de controle das doenças infecciosas que acabam causando problemas sistêmicos na produção, saúde do rebanho, qualidade do produto e risco à saúde humana. Para Albuquerque et.al. (2009), esse problema ocorre pela falta de orientação técnica adequada e dificuldade de acesso a diagnósticos corretos para o enfrentamento eficiente das doenças, fazendo com que os caprinovinocultores enfrentem problemas maiores com as doenças infecciosas, entre outras. Além disso, Andrade (2021) complementa ao observar que a falta de limpeza dos locais antes e depois da entrada e saída dos animais é um dos principais gargalos do manejo sanitário nessas localidades, bem como a falta de um laudo de saúde que faz com que os produtores corram risco de adicionar animais doentes ao rebanho.

O ectima contagioso, considerado uma zoonose, afeta, principalmente, caprinos e ovinos, se tornando uma ameaça constante para os rebanhos desses pequenos produtores dentro da região Nordeste e do estado de Pernambuco. Por causa dos gargalos desses produtores em relação ao manejo sanitário e ao controle de doenças, o ectima contagioso é negligenciado e causa impactos socioeconômicos que poderiam ser remediados com investimento público, instrução para os produtores e outras técnicas sociais e econômicas que facilitem o controle das doenças dentro dessas propriedades.

Karki et al. (2019) observaram que as perdas financeiras dos produtores estão ligadas ao declínio da produção, desvalorização da carne, do couro e da lã e mercado internacional, além dos problemas relacionados a doenças zoonóticas. Neste sentido, o ectima contagioso impacta não só na cadeia de produção e na renda dessas famílias, como na saúde humana e dos animais.

Contudo, os meios para controlar o surto da doença se resumem em isolar os animais doentes e tratar as lesões causadas pela doença, bem como higienizar o local que esses animais passaram. Neste caso, as técnicas que poderiam ser utilizadas não são complexas, podendo ser aplicadas nessas propriedades com ajuda de políticas públicas.

O ectima contagioso é uma doença negligenciada, que causa grande impacto socioeconômico não só para os caprinovinocultores, mas para a sociedade como um todo. Contudo, estudos e análises socioeconômicas sobre a doenças, com o intuito de mensurar seu impacto, são escassas e pouco objetivas. Babo Martins et al. (2023) explicam o motivo ao afirmarem que uma análise completa do impacto socioeconômico de uma doença zoonótica de uma perspectiva social pode ser desafiadora.

Contudo, estudos sobre o impacto socioeconômico do ectima contagioso se fazem necessários para que torne possível mensurar corretamente não só os custos que a doença traz, mas os custos que tratá-la de maneira correta acarretaria, para, assim, pensar em linhas de combate, inspirados na abordagem de Saúde Única e nas ferramentas da economia comportamental, eficientes.

Baseando-se no Boletim Mensal de Cotações do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos publicado pela Embrapa e utilizando dados de Julho/2024 e utilizando da equação da estimativa de custos de zoonoses presente na subseção 6.1.4.1, foi estimado que o custo direto na produção de um animal infectado por ectima contagioso é entre R\$ 44,50 e R\$69,00 - representando algo entre 18% e 28% do valor total obtida na venda da carne. Sendo assim, é possível ver que o custo de tratar um animal infectado por ectima contagioso traz um impacto no lucro das vendas da carne, fazendo-se necessário que as medidas para tratamento e controle da propagação do vírus causador da doença sejam seguidas corretamente a fim de minimizar os custos de produção por animal. Contudo, foi mostrado que nem todas as medidas - em especial a quarentena dos animais - não são seguidas, bem como as medidas de biossegurança que garantem a segurança tanto do rebanho quanto dos produtores.

Parte do motivo pelo qual essas medidas não seguidas podem ser explicadas pela Economia Comportamental e, em especial, pelos vieses cognitivos, são as tendências que podem levar a erros sistemáticos de lógica e a decisões irracionais. Neste sentido, torna-se necessário uma abordagem alternativa focada na Saúde Única, visto que o ectima contagioso é uma Zoonoses e deve ser combatida nas três áreas de saúde (ambiental, animal e humana), e em ferramentas utilizadas pela Economia Comportamental de modo a mudar o comportamento desses produtores para que as medidas de segurança e tratamento contra o ectima contagioso sejam seguidas, já que parte dos problemas são gerados e agravados pelo comportamento dos produtores que parecem revelar vieses cognitivos.

Infelizmente não foi possível mensurar o valor monetário das perdas de bem-estar animal e humano em decorrência da infecção pelo vírus, devido à inexistência de estudos feitos por especialistas no Brasil.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notório que o principal gargalo dos pequenos produtores da região é o manejo sanitário, por isso, faz-se necessários políticas públicas voltadas para a educação e acesso aos

locais corretos para diagnósticos confiáveis das doenças, bem como políticas públicas voltadas para saúde pública que tragam conhecimento acerca do ectima contagioso, para quem com pequenos estímulos, esses pequenos produtores mudem o comportamento acerca do manejo sanitário.

Além disso, é possível notar que os estudos acerca do impacto socioeconômico do ectima contagioso ainda são escassos e possuem certa dificuldade de serem concebidos devido às naturezas subjetivas das variáveis observadas. Contudo, é de extrema importância que esses estudos ocorram para que se possa mensurar corretamente os custos do ectima contagioso para a sociedade, bem como entender as dimensões reais do impacto da doença na atual realidade.

Durante o estudo, foi possível perceber o papel dos vieses cognitivos na tomada de decisões em relação à saúde dos rebanhos, mostrando a necessidade de abordagens alternativas, como a Saúde Única e a utilização de ferramentas da Economia Comportamental.

Os estudos sobre Saúde Única, enquanto uma abordagem eficaz na luta contra as doenças zoonóticas, se fazem necessárias a fim de traçar linhas de combate efetivas contra o ectima contagioso e outros problemas de saúde pública. Além disso, a economia comportamental também é promissora como ferramenta de combate, visto que parte dos problemas enfrentados são gerados e agravados pelo comportamento que parecem revelar vieses cognitivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADISASMITO, W. B.; ALMUHAIRI, S.; BEHRAVESH, C. B.; BILIVOGUI, P.; BUKACHI, S. A.; CASAS, N.; ...; ZHOU, L. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS pathogens*, v. 18, n. 6, p. e1010537, 2022.

ALBUQUERQUE, FHMAR de; DE OLIVEIRA, E. L.; ALVES, FSF. Desafios sanitários e de manejo na ovinocultura. 2009.

ALENCAR, Sylvana Pontual de. Perfil sócio-econômico dos criadores e sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. 2008.

ALENCAR, S. P.; MOTA, R. A.; COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A.; DE OLIVEIRA ABREU; S. R.; CASTRO, R. S. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v. 11, n. 1, p. 131-140, 2010.

ANDRADE, Gabriel Henrique Oliveira Virgens. Criação de ovinos e caprinos na região do nordeste da Bahia: desafios e potencialidades, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/18867> Acesso em: 4 de abr. 2024.

ANDRADE, JC de. Percepção do consumidor brasileiro em relação à carne ovina e produtos derivados. Rio de Janeiro, 2017.

ARKES, Hal R.; AYTON, Peter. The sunk cost and Concorde effects: Are humans less rational than lower animals? **Psychological bulletin**, v. 125, n. 5, p. 591, 1999.

BABO MARTINS, S.; ROTHMAN-OSTROW, P.; PATTERSON, G.; HÄSLER, B.; RUSHTON, J. Burden of Zoonoses: Making Sense and Acting on the Socio-economic Impact of Zoonoses in Our Food Systems. In: **Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 1659-1684.

BALA, J. A.; BALAKRISHNAN, K. N.; ABDULLAH, A. A.; YI, L. C.; BITRUS, A. A.; ABBA, Y.; ...; MOHD-LILA, M. A. Sero-epidemiology of contagious ecthyma based on detection of IgG antibody in selected sheep and goats farms in Malaysia. **Adv. Anim. Vet. Sci**, v. 6, n. 5, p. 219-226, 2018.

BARBOSA, Humberto Alves. Flash Drought and Its Characteristics in Northeastern South America during 2004–2022 Using Satellite-Based Products. **Atmosphere**, v. 14, n. 11, p. 1629, 2023.

BARON, Jonathan. **Thinking and deciding**. Cambridge University Press, 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**, v. 56, n. 1, p. 135-144, 2005.

BRESALIER, Michael; CASSIDY, Angela; WOODS, Abigail. One Health in history. In: **One Health: The theory and practice of integrated health approaches**. Wallingford UK: Cabi, 2015. Cap. 1, p. 1-15. *E-book*.

CAMERER, Colin; MALMENDIER, Ulrike. Behavioral economics of organizations. **Behavioral economics and its applications**, v. 235, p. 235, 2007.

CRUZ, L. V.; CARREIRO, I. L.; JÚNIOR, V. D. A. B.; ROCHA, K. C.; RAMOS, T. R. R.; BAPTISTA FILHO, L. C. F. 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**, v. 5, n. 1, p. 2326-2329, 2022.

CAMPOS, André Gambier. **Sindicatos no Brasil: o que esperar no futuro próximo?**. Texto para discussão, 2016.

CECCO, Bianca Santana de et al. Viral diseases of sheep in Brazil: a review and current status. **Ciência Rural**, v. 53, n. 8, p. e20220218, 2022.

COLMAN, A. M. Oxford dictionary of psychology oxford university press. **New York**, 2003.

CORDEIRO, Sara Veríssimo Bezerra. **Caracterização da comercialização de produtos e subprodutos oriundos da caprinovinocultura no município de Pesqueira–PE com uso de aplicativo em dispositivos móveis**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

CORREIA, R. C.; MOREIRA, J. N.; ARAÚJO, J. L. P.; RAMOS, C. D. S. Importância social e econômica da caprino-ovinocultura no vale do rio Gavião-BA: elementos para tomada de decisão, 2001.

CRUZ, MCS; DE SOUZA, V. C.; DA CUNHA, M. P. Aspectos Sanitários de Rebanhos Caprinos e Ovinos Criados em Assentamentos no Município De Petrolina-PE. **Revista Semiárido De Visu**, v. 1, n. 1.

DA MOTA, Dalva Maria; SCHMITZ, Heribert; FREITAS, Minelvina Nascimento. Pesquisa e agricultura familiar: contribuição para o debate. 2007.

DAL POZZO, F.; ANDREI, G.; HOLY, A.; VAN DEN OORD, J.; SCAGLIARINI, A.; DE CLERCQ, E.; SNOECK, R. Activities of acyclic nucleoside phosphonates against Orf virus in human and ovine cell monolayers and organotypic ovine raft cultures. **Antimicrobial agents and Chemotherapy**, v. 49, n. 12, p. 4843-4852, 2005.

DE FARIAS, A. E. M.; ALVES, J. R. A.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; FACCIOLI -MARTINS, P. Y.; LIMA, A. M. C.; ...; ALVES, C. J. Caracterização dos sistemas de produção de caprinos de cinco Estados no Nordeste. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 6Supl3, p. 3691-3708, 2019.

DE LUCENA, C. C.; MARTINS, E.; MAGALHAES, K.; HOLANDA FILHO, Z. F. Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do Semiárido brasileiro, 2018.

DE SANTANA, Ítala Nascimento. **Ectima contagioso e a caprinovinocultura em Pernambuco: estudo preliminar para políticas públicas com novas abordagens**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

DE SOUZA SANTOS, W.; ALBUQUERQUE, H. J. O.; ALBUQUERQUW, H. O.; CABRAL, A. M. D.; DA SILVA FERREIRA, F. F.; SANTOS, E. S. S.; ...; DE LIMA SANTOS, G. C. Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil e na região Nordeste. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 7, p. 21283-21303, 2023.

GUIMARÃES FILHO, C.; SABOURIN, E.; DA SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C. A pesquisa em agricultura familiar no semiárido: métodos alternativos de diagnóstico e validação de tecnologias, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2017.

GONÇALVES, Rafael Trindade. Criação de ovinos no semiárido nordestino: desafios e potencialidades, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/24221> Acesso em: 04 de abr. 2024

GREIG, Andrew S. Contagious echthyma of sheep: I. Attempts to infect other hosts. **Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, v. 20, n. 12, p. 448, 1956.

HARMON-JONES, Eddie Ed. **Cognitive dissonance: Reexamining a pivotal theory in psychology**. American Psychological Association, 2019.

HASELTON, Martie G.; NETTLE, Daniel; ANDREWS, Paul W. The evolution of cognitive bias. **The handbook of evolutionary psychology**, p. 724-746, 2015.

HE, Junyi et al. Social insights on the implementation of One Health in zoonosis prevention and control: a scoping review. **Infectious Diseases of Poverty**, v. 11, n. 03, p. 1-11, 2022.

HILBERT, Martin. Toward a synthesis of cognitive biases: how noisy information processing can bias human decision making. **Psychological bulletin**, v. 138, n. 2, p. 211, 2012.

HOLANDA JÚNIOR, Fernando Ivo Frota de; CAMPOS, Roberio Telmo. Análise técnico-econômica da pecuária leiteira no município de Quixeramobim-Estado do Ceará, 2003.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MARTINS, E. C. Análise da produção e do mercado de produtos caprinos e ovinos: o caso do território do sertão do Pajeú em Pernambuco, 2007.

IBGE. Perfil socioeconômico do produtor. Atlas do espaço rural brasileiro, 2º ed., p. 15-21. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/atlasrural/#/home> Acesso em: 04 de abr. 2024

IBGE. Produção da Pecuária Municipal 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=784>

Acesso em: 04 de abr. 2024

IOANNIDIS, John PA. Why most published research findings are false. *PLoS medicine*, v. 2, n. 8, p. e124, 2005.

JUNIOR, S. A. B.; DE ALBUQUERQUE, C. A.; NETO, M. A. B.; DA SILVA FERREIRA, J.; DE JESUS, T. K. S.; DE OLIVEIRA, J. B.; ...; Rizzo, H. Caracterização social, produtiva e sanitária de criações de ruminantes em assentamentos rurais no estado de Pernambuco na perspectiva da Epidemiologia Crítica, 2022.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Objetiva, 2012.

KAHNEMAN, Daniel; KNETSCH, Jack L.; THALER, Richard H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *Journal of Economic perspectives*, v. 5, n. 1, p. 193-206, 1991.

KARKI, M., G. Venkatesan, A. Kumar, S. Kumar, D. P. Bora: **Contagious ecthyma of sheep and goats: a comprehensive review on epidemiology, immunity, diagnostics and control measures**. *Vet. arhiv* 89, 393-423, 2019.

LAWAN, Z.; BALA, J. A.; BUKAR, A. M.; BALAKRISHNAN, K. N.; MANGGA, H. K.; ABDULLAH, F. F. J.; ...; MOHD-AZMI, M. L. Contagious ecthyma: how serious is the disease worldwide?. **Animal health research reviews**, v. 22, n. 1, p. 40-55, 2021.

LEANDRI, Marc; DALMAS, Laurent. One Health Economics why and how economics should take on the interdisciplinary challenges of a promising public health paradigm. **Frontiers in Public Health**, v. 12, p. 1379176, 2024.

MACHALABA, C.; SMITH, K. M.; AWADA, L.; BERRY, K.; BERTHE, F.; BOULEY, T. A.; ...; KARESH, W. B. One Health Economics to confront disease threats. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 111, n. 6, p. 235-237, 2017.

MAIA, Alexandre Gori; BUAINAIN, Antonio Marcio. O novo mapa da população rural brasileira. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia**, n. 25, 2015.

MARTINS, E.; WANDER, A.; ALVES, F.; SALLES, H.; LEMOS, J.; LOBO, R.; PINHEIRO, R. Mercado e comercialização dos produtos da caprinocultura e ovinocultura de corte. 2005.

MARTINS, S. Babo; RUSHTON, J.; STÄRK, K. D. C. Economics of zoonoses surveillance in a 'One Health' context: an assessment of Campylobacter surveillance in Switzerland. **Epidemiology & Infection**, v. 145, n. 6, p. 1148-1158, 2017.

MESQUITA, Fernando Lucas Torres. Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**, v. 14, n. 1, 2020.

MESQUITA, Fernando Lucas Torres. Cadernos do Semiárido: riquezas & oportunidades. **Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**, v. 16, n. 2, 2020.

MONTEIRO, Maicon Gonçalves; BRISOLA, Marlon Vinícius; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **Diagnóstico da cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Brasil**. Texto para Discussão, 2021.

NARROD, Clare; ZINSSTAG, Jakob; TIONGCO, Marites. A one health framework for estimating the economic costs of zoonotic diseases on society. **EcoHealth**, v. 9, p. 150-162, 2012.

NASCIMENTO, Maria Izabel de Souza Sá. **Produção, comercialização e consumo dos produtos e subprodutos caprinos e ovinos no Nordeste do Brasil**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

NÓBREGA JR, J. E.; MACÊDO, J.; ARAÚJO, J. A.; DANTAS, A. F.; SOARES, M. P.; RIET-CORREA, F. Ectima contagioso em ovinos e caprinos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, p. 135-139, 2008.

NOGUEIRA FILHO, Antônio; KASPRZYKOWSKI, José Walter Andrade. **O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste Brasileiro**. Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

NOGUEIRA FILHO, Paulo Alves; YAMAMOTO, Sandra Mari. PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CRIADORES DE OVINOS DO ECÓTIPO BERGANÊS NO MUNICÍPIO DE DORMENTES, PERNAMBUCO, 2018.

OLIVEIRA, João Alfredo Netto de. Desafios e possibilidades da caprinocultura no cariri oriental paraibano. 2019.

OLIVEIRA, Leandro Silva. Características e sustentabilidade de sistemas de produção de caprinos leiteiros no Nordeste do Brasil. 2020.

OSWALD, Margit E.; GROSJEAN, Stefan. Confirmation bias. Cognitive illusions: A handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory, v. 79, p. 83, 2004.

OVERGAAUW, P. A.; VINKE, C. M.; VAN HAGEN, M. A.; LIPMAN, L. J. A one health perspective on the human–companion animal relationship with emphasis on zoonotic aspects. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 11, p. 3789, 2020.

PLOUS, Scott. **The psychology of judgment and decision making**. Mcgraw-Hill Book Company, 1993.

REBOUÇAS, Maria Agripina; LIMA, V. L. A. Caracterização socioeconômica dos agricultores familiares produtores e não produtores de mamão irrigado na agrovila Canudos, Ceará Mirim (RN). **HOLOS**, v. 2, p. 79-95, 2013.

RODRIGUES, Benedito Ribeiro; COELHO, M. C. S. C.; COELHO, M. I. S. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos leiteiros produzidos na comunidade de Caroá, distrito de Rajada, Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 6, n. 2, p. 9-18, 2016.

SALLES, M. W. S.; LEMOS, R. A. A. D.; BARROS, C. S. L. D.; WEIBLEN, R.. Ectima contagioso (dermatite pustular) dos ovinos. **Ciência Rural**, v. 22, p. 319-324, 1992.

SANTANA, Rosana Léo de. Isolamento, avaliação do comportamento de amostras de vírus ectima contagioso e melhoramento de técnicas de diagnóstico e de cultivo in vitro. 2012.

SILVA, A de S.; SANTOS D. N. dos; BRITO L. T. de L.. O Nordeste e a convivência com o semiárido. Construção de cisternas domiciliares no Haiti: a experiência do semi-árido brasileiro ao povo haitiano - relatório técnico final. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: Agência Brasileira de Cooperação, 2008.

SMITH, K. M.; MACHALABA, C. C.; SEIFMAN, R.; FEFERHOLTZ, Y.; KARESH, W. B. Infectious disease and economics: The case for considering multi-sectoral impacts. **One health**, v. 7, p. 100080, 2019.

SOUZA NETO, J. de. Características gerais da caprinocultura leiteira no Estado de Pernambuco. 1987.

TESHALE, Ayichew; ALEMAYEHU, Abebe. Contagious ecthyma and its public health significance. **Dairy Vet. Sci. J**, v. 7, p. 555711, 2018.

VICENTE, Saullo Laet Almeida et al. Perfil dos produtores de leite de cabra e características técnicas das propriedades no Pajeú e Moxotó pernambucano, 2017.

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.

ZHANG, Y.; LEWIS, M. C.; PELLON, M.; COLEMAN, P. A Preliminary Research on Modeling Cognitive Agents for Social Environments in Multi-Agent Systems.

ZINSSTAG, Jakob; WALTNER-TOEWS, David; TANNER, Marcel. Theoretical issues of One Health. **One Health: the theory and practice of integrated health approaches**, Cap 2, p. 16-25, 2015. *E-book*.

ZINSSTAG, Jakob; MAHAMAT, Mahamat Béchir; SCHELLING, Esther. Measuring added value from integrated methods. In: **One Health: the theory and practice of integrated health approaches**. Wallingford UK: CABI, 2015. Cap. 5, p. 53-59. *E-book*.