UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública

MARIANA COSTA TORRES

PORTO ALEGRE
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública

Autora: Mariana Costa Torres

Dissertação apresentada como um dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, na área de concentração de Medicina Veterinária Preventiva e Patologia, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profª. Drª. Franciele Maboni Siqueira
Coorientador: Prof. Dr. Mauro Rieget Borba

PORTO ALEGRE
2022

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

CIP - Catalogação na Publicação

Torres, Mariana Costa
Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública / Mariana Costa Torres. -- 2022.
75 f.
Orientadora: Franciele Maboni Siqueira.

Coorientador: Mauro Rieget Borba.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Resistência a antimicrobianos. 2. One Health. 3. Avicultura de postura. I. Siqueira, Franciele Maboni, orient. II. Borba, Mauro Rieget, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Mariana Costa Torres

PERCEPÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA AVÍCOLA DE POSTURA, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ANTIMICROBIANOS E SEU IMPACTO NA SAÚDE ANIMAL E PÚBLICA

Aprovada em 21/02/2022.

APROVADA POR:

_____

Profª. Drª. Franciele Maboni Siqueira

Orientador e Presidente da Comissão

_____

Drª. Clarissa Silveira Luiz Vaz

Membro da Comissão

_____

Dr. Benito Guimarães de Brito

Membro da Comissão

_____

Prof. Dr. Thales Quedi Furian

Membro da Comissão

RESUMO

A presença de bactérias resistentes a antimicrobianos e de genes de resistência no ambiente de poedeiras comerciais é motivo de preocupação, uma vez que há a possibilidade de comprometimento da saúde humana, animal e ambiental. O uso indevido de antibióticos contribui para o aumento da velocidade de surgimento de bactérias resistentes e os médicos veterinários são os profissionais responsáveis pela orientação sobre a sua utilização. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo descrever a percepção de médicos veterinários responsáveis técnicos que trabalham com aves poedeiras comerciais no estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil, em relação ao uso de antimicrobianos e os possíveis impactos na saúde animal, humana e ambiental. Um estudo epidemiológico descritivo foi realizado por meio de entrevistas presenciais ou *web* conferência. Um questionário padronizado e estruturado foi desenvolvido com base na literatura e na opinião de especialistas, o qual continha uma questão aberta e 40 fechadas. Foi utilizada uma amostragem convencional não probabilística baseada em uma lista inicial com 15 responsáveis técnicos cadastrados na Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV) e na técnica de bola de neve, o que totalizou na aquisição de 26 contatos de responsáveis técnicos, sendo que destes 16 foram entrevistados. Por meio das respostas obtidas foi possível verificar que a compreensão dos entrevistados sobre o impacto da resistência a antibióticos, bem como as tomadas de decisões a campo quanto ao uso de antibióticos e sua manutenção, parecem estar ligadas às experiências práticas dos profissionais. Os resultados apontam que a cadeia produtiva de ovos de consumo do RS pode ser aprimorada em relação às orientações nacionais e internacionais sobre a resistência a antimicrobianos para minimizar os impactos na saúde única. Por fim, espera-se que os resultados encontrados neste trabalho contribuam para a discussão sobre o tema de forma mais complexa, auxiliando na formulação de políticas públicas.

Palavras-chave: avicultura de postura, responsáveis técnicos, resistência antimicrobiana, questionário, saúde única.

ABSTRACT

The presence of resistant bacteria and resistance genes in the environment of commercial laying hens is a matter of concern, since there is the possibility of compromising human, animal and environmental health. The misuse of antibiotics contributes to the increase in the speed of emergence of resistant bacteria and veterinarians are the professionals responsible for providing guidance on their use. In this context, the present study aimed to describe the perception of technical responsible veterinarians who work with commercial laying hens in the state of Rio Grande do Sul (RS), Brazil, in relation to the use of antimicrobials and the possible impacts on animal health, human and environmental. A descriptive epidemiological study was carried out through face-to-face interviews or web conferencing. A standardized and structured questionnaire was developed based on the literature and expert opinion, which contained one open question and 40 closed questions. Conventional non-probabilistic sampling was used, based on an initial list of 15 technical managers registered with the Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV) and the snowball technique, which resulted in the acquisition of 26 contacts of technical managers, of which 16 were interviewed. Through the answers obtained, it was possible to verify that the interviewees' understanding of the impact of antibiotic resistance, as well as the decision-making in the field regarding the use of antibiotics and their maintenance, seem to be linked to the practical experiences of professionals. The results indicate that the productive chain of eggs for consumption in RS can be improved in relation to national and international guidelines on antimicrobial resistance to minimize impacts on One Health. Finally, it is expected that the results found in this work will contribute to the discussion on the subject in a more complex way, helping to formulate public policies.

Keyword: *commercial laying hen, poultry veterinarian, antimicrobial resistance, questionnaire, one health.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da cadeia produtiva de ovos 14
Figura 2 – Mecanismos comuns de ação antibiótica e resistência a antibióticos 18
Figura 3 – Regiões de abrangência do estudo no estado do Rio Grande do Sul 27
Figura 4 – Respostas relacionadas aos fatores que influenciam o uso de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul 29
Figura 5 – Respostas relacionadas ao uso de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul 32
Figura 6 – Frequência de uso de doses maiores ou menores de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul 33
Figura 7 – Antibióticos citados pelos entrevistados como frequentemente utilizados em poedeiras comerciais no Rio Grande do Sul 34
Figura 8 – Respostas relacionadas às possíveis vias de propagação de bactérias resistentes . 35
Figura 9 – Frequência de informações sobre resistência a antibióticos para responsáveis técnicos pela produção de ovos de consumo no Rio Grande do Sul 37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações sociodemográficas dos responsáveis técnicos entrevistados 28
Tabela 2 – Perguntas e respostas de múltipla escolha sobre o uso de antibióticos na produção de ovos para consumo 30
Tabela 3 – Perguntas e respostas de múltipla escolha sobre as vias de disseminação de bactérias resistentes 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASGAV	Associação Gaúcha de Avicultura
ATM	Antimicrobianos
CEP	Comissão de Ética em Pesquisa
CFMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
DNA	Ácido desoxirribonucleico
FAO	*Food and Agriculture Organization of the United Nations*
MAPA	Mistério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MIC	*Minimum Inhibitory Concentration*
OIE	*World Organization for Animal Health*
PAN-BR	Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única
PAN-BR agro	Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária
RAM	Resistência a antimicrobianos
RNA	Ácido ribonucleico
RS	Rio Grande do Sul
SEAPDR	Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UE	União Europeia
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
WHO	*World Health Organization*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11

2 REVISÃO DE LITERATURA 13

2.1 Sistema de produção de ovos de consumo no Brasil 13

2.2 Resistência bacteriana a antimicrobianos no sistema de postura comercial 15

2.2.1 Mecanismos de resistência bacteriana 16

2.2.2 Abordagem de saúde única - *One Health* 18

2.2.3 Percepções sobre a resistência a antimicrobianos de produtores e veterinários 20

2.3 Utilização de questionário para coleta de dados e análise descritiva 22

3 OBJETIVOS 23

3.1 Objetivos gerais 23

3.2 Objetivos específicos 23

4 MATERIAL E MÉTODOS 24

4.1 Delineamento do estudo, população-alvo e procedimento de amostragem 24

4.2 Questionário e coleta de dados 24

4.3 Gerenciamento e análise de dados obtidos após as entrevistas 26

5 RESULTADOS 27

5.1 Características sociodemográficas dos entrevistados 27

5.2 Fatores que influenciam o uso de antibióticos para os entrevistados 28

5.3 Formas de utilização de antibióticos em poedeiras comerciais 30

5.4 Percepções dos entrevistados sobre as possíveis vias para a propagação de bactérias resistentes 34

5.5 Conhecimento dos médicos veterinários responsáveis técnicos sobre métodos alternativos ao uso de antibióticos 37

6 DISCUSSÃO 38

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 43

REFERÊNCIAS 44

APÊNDICE A – Questionário 54

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido 66

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa 69

1 INTRODUÇÃO

A ocorrência da resistência a antimicrobianos (RAM) está relacionada ao momento em que um micro-organismo sobrevive à exposição a um medicamento. A sobrevivência pode acontecer devido a mecanismos inatos ou adquiridos (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012a). O uso indevido de antibióticos nos setores humanos, animais e agrícolas possibilita o aumento da seleção de bactérias resistentes. Esse fato aliado ao baixo desenvolvimento de novos fármacos capazes de conter a multiplicação desses micro-organismos geram preocupações na área da saúde (O'NEILL, 2016). Neste trabalho os termos antimicrobiano e antibiótico serão abordados em um contexto mais restrito, ou seja, referindo-se estritamente ao subconjunto antibacteriano.

Cerca de 700.000 pessoas morrem a cada ano como consequência da infecção por bactérias resistentes (O'NEILL, 2014), sendo que na União Europeia, em 2015, ocorreram mais de 33.000 mortes (CASSINI *et al*., 2019). No Brasil 40 a 60% das infecções causadas por bactérias na população humana são provenientes de micro-organismos resistentes, e prevê-se que, entre 2018 e 2030, ocorra um aumento 4 a 7 vezes maior desse tipo de infecção na população brasileira em comparação ao crescimento nos países presentes na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2018).

Bactérias resistentes selecionadas na produção animal podem ser transmitidas aos seres humanos e ao ambiente (WOOLHOUSE; WARD, 2013; O'NEILL, 2015; MA *et al*., 2021). Dentre os variados tipos de produção, a cadeia de ovos de consumo se destaca economicamente devido à tendência de aumento do consumo *per capta* da população brasileira, como o presenciado no ano de 2020 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL, 2021). Em paralelo, estudos recentes sinalizam a detecção de micro-organismos resistentes presentes em fezes (MORENO *et al*., 2019; SEO *et al*., 2020) e genes de resistência existentes em fezes e poeira (SEO; LEE, 2019) na criação de poedeiras comerciais.

A complexidade da RAM engloba diversas áreas do conhecimento para a busca de soluções, abordagem sintetizada no conceito de *One Health*, em português, saúde única ou unificada (COLLIGNON; MCEWEN, 2019; MACKENZIE; JEGGO, 2019). Os veterinários desempenham um papel fundamental na prescrição e uso de antimicrobianos em animais (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, 2015). Por isso, o fortalecimento dos investimentos em educação para a conscientização desses profissionais sobre o

problema da RAM, intervenções que promovam a melhor administração de antibióticos para humanos e animais, aliado à criação de sistemas de saúde integrados aos sistemas de vigilância são alternativas que podem auxiliar na busca pela mitigação do aumento do número de bactérias resistentes a antimicrobianos (UKUHOR, 2021).

Considerando que até o presente momento nenhum estudo foi realizado envolvendo a percepção de veterinários em relação à utilização de antimicrobianos e a RAM no Brasil, o objetivo do presente estudo foi avaliar a opinião de médicos veterinários responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de consumo no Rio Grande do Sul em relação ao uso de antimicrobianos nesta produção animal e seu possível impacto na saúde animal, humana e ambiental.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistema de produção de ovos de consumo no Brasil

A produção de ovos de consumo, também chamados de ovos de mesa, tem como objetivo a geração de produtos destinados à alimentação humana (AMARAL *et al*., 2016), representando uma fonte importante de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais (MIRANDA *et al*., 2015; KUANG *et al*., 2018). O consumo de ovos *per capita* vem crescendo ao longo dos últimos anos no Brasil. Em 2020 foram produzidas, aproximadamente, 53,5 bilhões de unidades, sendo o Rio Grande do Sul o segundo maior estado exportador e responsável por 6,79% do alojamento de frangas brasileiras (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL, 2021).

A cadeia produtiva envolve aves bisavós, que geram as avós, originando as matrizes leves, as quais produzem os ovos férteis, destinados aos incubatórios (incubação artificial), que originarão as pintainhas (SEBRAE, 2008). As galinhas poedeiras passam por três fases distintas que envolvem a cria, com duração, aproximadamente, de um dia de idade à seis semanas; recria, de sete à 18 semanas; e produção, de 19 à 80 semanas de acordo com a linhagem alojada (MAZZUCO *et al*., 1997).

Todo estabelecimento avícola de postura deve possuir um responsável técnico, ou seja, médico veterinário incumbido de garantir a saúde e o bem-estar dos animais e orientar sobre os cuidados a serem realizados para que o produto esteja adequado ao consumo humano (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2014). Segundo o Art. 9 presente na Resolução n° 947, de 26 de março de 2010, do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), que dispõe sobre procedimentos para registro e anotação de responsabilidade técnica de estabelecimentos avícolas,

> o Médico Veterinário que atender estabelecimentos de produção comercial poderá ser Responsável Técnico de até 100 (cem) propriedades, desde que não ultrapasse 100 (cem) km de distância do domicílio do profissional e que a capacidade máxima de aves alojadas não exceda o número de 4.000.000 (quatro milhões) de aves (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2010).

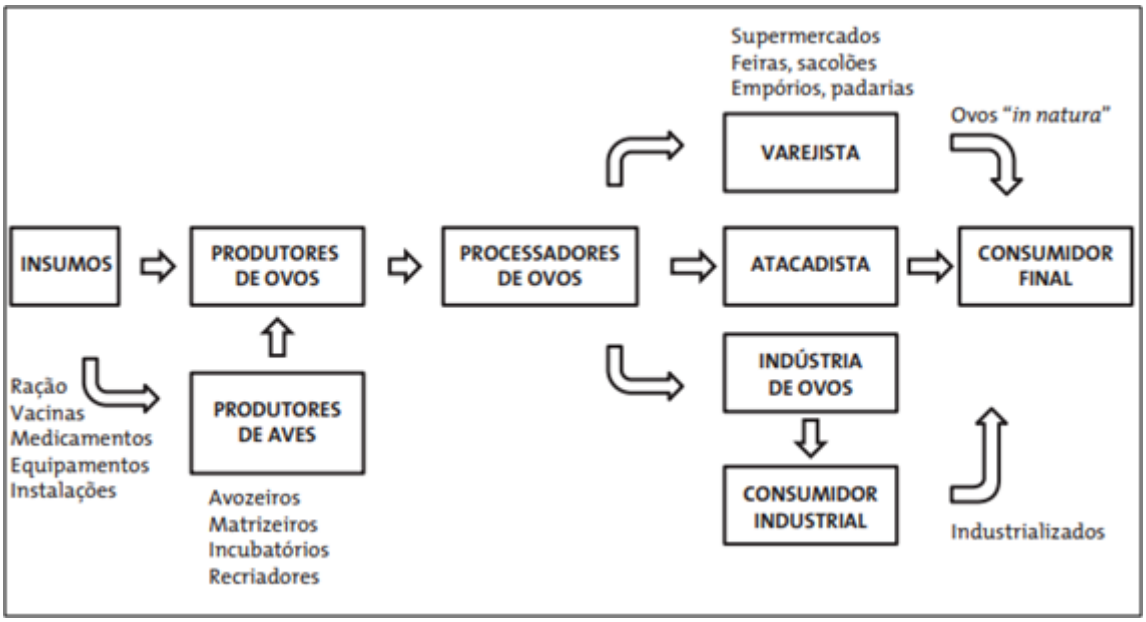
O estado do Rio Grande do Sul (RS) possui, aproximadamente, 100 responsáveis técnicos envolvidos em atividades profissionais relacionadas à postura comercial (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR), comunicação pessoal). Em

2013, 2.050 produtores declararam a criação de poedeiras na fase de cria, recria ou de produção. Já para o tipo de exploração de reprodução de aves para postura (matrizeiro ou incubatório) foram 144 produtores que assim se declararam (MARKS *et al*., 2014).

Estimativas indicam que o sistema de produção intensivo (com gaiolas convencionais, em galpões abertos) seja o predominante no país, sendo a produção dependente de um amplo conjunto de insumos, dentre os quais se destacam as rações, as vacinas e medicamentos, a genética, as instalações, as máquinas e equipamentos (AMARAL *et al*., 2016). Esse tipo de sistema possui como um dos benefícios o fato de que a proporção de ovos sujos é menor em comparação a outros (PIRES *et al*., 2021), entretanto, críticas relacionadas ao bem-estar dos animais e saúde avícola são relatadas (SOUSA *et al*., 2016).

A produção de ovos de consumo é uma atividade econômica relacionada com a geração de renda e empregos para vários setores da sociedade (GIROTTO, 2008; AMARAL *et al*., 2016) e que possui pouca utilização do sistema de integração no Brasil (AMARAL *et al*., 2016). Operações estão inclusas na dinâmica do setor, que abrange desde a fabricação de insumos, a produção nas granjas, a transformação, distribuição e comercialização, chegando ao consumidor final. Desta forma, os ovos podem ser comercializados em casca, por meio de atacadistas e/ou varejistas, ou industrializados (STEFANELLO, 2011) (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma da cadeia produtiva de ovos



Fonte: Adaptado de MIZUMOTO (2004).

Outros fatores importantes que estão envolvidos no processo de produção de ovos de consumo, que influenciam na tomada de decisão dos responsáveis técnicos, é a legislação vigente e a existência de programas de consultoria, como existente no RS, o programa Ovos RS[1]. Desta forma, tanto a iniciativa privada quanto o poder público realizam esforços para que um produto de qualidade seja adquirido, visando a segurança dos alimentos e a rastreabilidade do processo (VINHOLIS; AZEVEDO, 2002; BAI *et al*., 2017).

2.2 Resistência bacteriana a antimicrobianos no sistema de postura comercial

Durante o processo de produção de poedeiras comerciais e, consequentemente, de ovos de consumo, antimicrobianos (ATM) podem ser administrados nas aves com objetivos terapêuticos, profiláticos, metafiláticos ou como promotores de crescimento (GUARDABASSI; KRUSE, 2010; PAGE; GAUTIER, 2012). Preocupações surgem em relação aos antibióticos utilizados e à forma como são usados. Para o uso profilático, por exemplo, pode existir a carência de definição da duração adequada do uso e como promotores de crescimento, há a possibilidade de que níveis subterapêuticos sejam administrados por longos períodos de tempo (BARTON, 2000).

A utilização de forma equivocada desses fármacos pode resultar no aumento da velocidade com que os processos de seleção de micro-organismos resistentes acontecem (GUMBO, 2012a). A seleção pode estar relacionada diretamente a um antimicrobiano específico ou à seleção indireta de um fenótipo resistente, nomeada de co-seleção (BAKER-AUSTIN *et al*., 2006; MURRAY *et al*., 2019).

Para a identificação *in vitro* do perfil de resistência ou suscetibilidade de um micro-organismo frente a um ATM as técnicas de concentração inibitória mínima (MIC, do inglês, *Minimum Inhibitory Concentration*) e difusão em disco são mais comumente utilizadas. A primeira técnica gera um resultado semi-quantitativo e se refere a menor quantidade de antibiótico necessária para inibir o crescimento de um organismo, realizada em placa de microdiluição através de diluições contendo diferentes concentrações do fármaco. Por outro lado, na técnica de difusão em disco é realizada a medição do diâmetro do halo de inibição do crescimento do micro-organismo gerado ao redor do disco de papel filtro contendo uma concentração conhecida e pré-estabelecida do princípio ativo (MADIGAN *et al*., 2010b).

---

[1] Ovos RS é um programa institucional, vinculado à Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV), com objetivo de promover melhorias na produção e incentivo ao consumo de ovos produzidos no Rio Grande do Sul.

Os ovos podem ser contaminados por micro-organismos através de transmissão vertical ou horizontal. A transmissão vertical está relacionada com a formação do ovo no ovário e oviduto. Já a transmissão horizontal, que acontece com maior frequência, ocorre no momento ou após a postura, por meio do contato com o conteúdo intestinal da poedeira e meio ambiente, possibilitando a posterior penetração dos micro-organismos pelas estruturas da casca (TÉO; OLIVEIRA, 2005).

Estudos recentes demonstraram a detecção de genes de resistência a quinolonas em cepas de *Escherichia coli* produtoras de β-lactamase presentes em poedeiras (SEO; LEE, 2019), a detecção de cepas resistentes em estudo longitudinal abrangendo as fases de cria até a produção (MORENO *et al*., 2019; SEO *et al*., 2020), padrões de resistência, compartilhados em um mesmo período e população, presentes em *Campylobacter* spp., *E. coli* e *Enterococcus* spp. comensais isolados de poedeiras (RIVERA-GOMIS *et al*., 2021), e finalmente, presença de *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium* resistentes a antimicrobianos isolados de matrizes, ou seja, que originarão as poedeiras comerciais (KIM *et al*., 2019).

Além disso, isolados bacterianos com perfil de resistência a antimicrobianos foram encontrados em granjas produtoras de ovos de mesa mesmo sem que ocorresse a utilização de antimicrobianos nos animais das granjas. Neste caso, a incidência de cepas resistentes parece ter sido associada à seleção de bactérias resistentes na microbiota intestinal durante a fase de crescimento das aves, ou seja, antes de serem selecionadas para postura (KOYAMA *et al*., 2020).

No Brasil, há relato de *Enterococcus* spp. resistentes encontrados em casca de ovos de mesa oriundos de aves no estado de Minas Gerais (LANZA, 2016), isolados de *E. coli* (BARROS *et al*., 2012) e *Staphylococcus* spp. (BARROS *et al*., 2011) resistentes a antimicrobianos em poedeiras de sistemas de postura comercial presentes no estado de Pernambuco. Além disso, foram encontradas bactérias resistentes isoladas de albúmen e gema de ovos de galinhas caipiras no semiárido brasileiro, com a detecção de genes CTX-M em quatro isolados, do grupo blaCTX-M2-like em um isolado e blaCTX-M8-like em três isolados (SOUSA, 2020).

2.2.1 Mecanismos de resistência bacteriana

Considerando as diferentes classes de antibacterianos existentes, os quais possuem formas de ação distintas, diferentes mecanismos de resistência são evidenciados em

bactérias (GUMBO, 2012b). O desenvolvimento desses artifícios ocorreu antes do surgimento dos fármacos, como uma forma de preservação da sua existência frente às adversidades do ambiente (AARESTRUP, 2006; GUMBO, 2012a).

Mecanismos inatos de resistência, também chamados de intrínsecos ou naturais, acontecem a partir da capacidade de defesa por meio de características inerentes da célula bacteriana. Todos os membros de uma determinada espécie ou gênero bacteriano possuem as características que conferem a resistência denominada inata. Desta forma, por exemplo, bactérias estritamente anaeróbias são naturalmente resistentes a aminoglicosídeos, pois há falta de metabolismo oxidativo para dirigir a captação do fármaco (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012a).

Por outro lado, mecanismos de resistência adquiridos ocorrem a partir da obtenção da capacidade de sobreviver à pressão química de um agente antimicrobiano ao qual a bactéria era anteriormente suscetível. Isso pode resultar de mutações genéticas, ocorridas devido a erros de replicação ou de reparo incorreto do DNA modificado, e da aquisição de genes de resistência, transferidos por mecanismos de conjugação, transformação ou transdução (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012b).

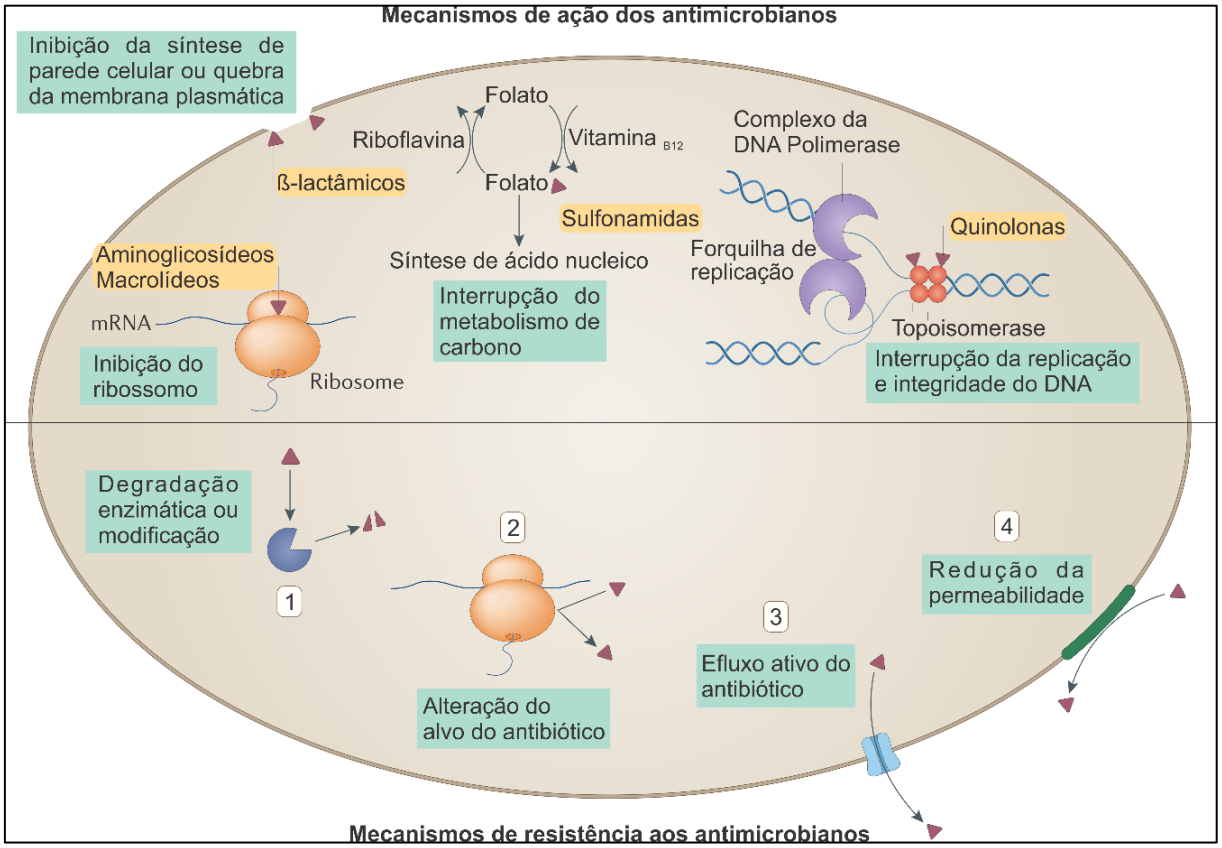
O processo de conjugação ocorre quando há contato direto entre duas bactérias, proporcionado por *pili* sexual ou moléculas aderentes, e há transferência de plasmídeo, ou seja, elemento genético circular e composto por DNA de fita dupla, localizado no interior da célula procariótica. Uma cópia simples do genoma do DNA plasmideal, da célula doadora, é transportada e a fita complementar é sintetizada na bactéria receptora (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012b).

Na transformação ocorre a adequação estrutural da bactéria para a aquisição de DNA presente no ambiente externo, originado da lise de outra bactéria, na maioria das vezes. Por fim, no processo de transdução, material genético externo é introduzido ao interior da célula bacteriana por meio de um vírus, chamado bacteriófago ou fago temperado ou lisogênico (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012b; MORRISON; ZEMBOWER, 2020).

A manifestação das condições genotípicas envolvendo a resistência a antimicrobianos é evidenciada através de mecanismos bioquímicos. Resumidamente, a ocorrência da inativação da molécula de ATM leva em consideração a produção de enzimas que a degradam ou a modificam, sendo um exemplo clássico as β-lactamases que clivam o anel β-lactâmico das penicilinas e cefalosporinas. Por outro lado, a modificação do alvo resulta em incapacidade de realizar adequadamente a ligação do fármaco ao micro-organismo. Já as bombas de efluxo são proteínas de membrana que exportam um ou

múltiplos antibióticos para fora da célula e mantêm suas concentrações intracelulares em níveis baixos. Por fim, ocorre a redução da permeabilidade da membrana externa em bactérias Gram-negativas, através da modificação de porinas, o que resulta na diminuição da absorção de dados antibióticos (MADIGAN *et al.*, 2010a; GUMBO, 2012a). A Figura 2 ilustra os principais mecanismos de resistência antimicrobiana.

Figura 2 – Mecanismos comuns de ação antibiótica e resistência a antibióticos



Fonte: Adaptado de CROFTS; GASPARRINI; DANTAS (2017).

2.2.2 Abordagem de saúde única - *One Health*

Bactérias resistentes selecionadas na produção animal, assim como genes de resistência, podem ser transmitidas aos seres humanos através do contato direto com os animais, consumo de produtos de origem animal contaminados ou através da disseminação no ambiente (WOOLHOUSE; WARD, 2013; O'NEILL, 2015). Sendo este um problema complexo em saúde, o conceito utilizado para a melhor abordagem dessa situação é chamado de saúde única (MACKENZIE; JEGGO, 2019).

A proposta de saúde única, em seu cerne, envolve a promoção da saúde por meio de estudos e ações em nível local, regional, nacional e global, que transgridam as fronteiras tradicionais entre disciplinas e setores, fazendo com que todas as partes se integrem para a resolução de problemas. Estão envolvidos no processo, não apenas médicos humanos e veterinários, mas também biólogos, ambientalistas, antropólogos, economistas, sociólogos, entre outros profissionais (GIBBS, 2014).

A vigilância baseada num contexto de saúde única é fortemente incentivada em nível global para gerenciar com eficiência os riscos a que humanos, animais e ecossistemas estão submetidos em decorrência da resistência a antimicrobianos (RAM) (AENISHAENSLIN *et al*., 2019). Essa abordagem é evidenciada no Plano de Ação Global sobre a Resistência a Antimicrobianos proposto pela Organização Mundial da Saúde (WHO, do inglês, *World Health Organization*), no qual é ressaltada a necessidade de maior coordenação entre os distintos atores interessados, incluindo a saúde humana, animal e o meio ambiente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Outra ação desenvolvida para auxiliar no controle da utilização de antimicrobianos é a publicação de listas contendo fármacos considerados importantes para a saúde humana. A divisão inclui fármacos importantes, altamente importantes e criticamente importantes. Dentro desta última categoria, estão incluídos os medicamentos considerados de alta prioridade e de mais alta prioridade (compostos pelas cefalosporinas de terceira, quarta e quinta geração, glicopeptídeos, cetolídeos, macrolídeos, polimixinas e quinolonas) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Além da WHO, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE, do inglês, *World Organization for Animal Health*), juntamente com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, do inglês, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*), estabeleceram uma parceria tripartite que reconhece a complexidade do problema da RAM e da importância da abordagem a partir do contexto de saúde única (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, 2016).

Seguindo as recomendações propostas pelas organizações internacionais, o Governo brasileiro, a partir do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária (AgroPrevine) (BRASIL, 2017), do Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária (PAN-BR agro) (BRASIL, 2018) e do Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR) (BRASIL, 2019a) estabeleceu metas para a prevenção e controle de RAM considerando

a multidisciplinariedade entre a saúde humana, animal e ambiental. A proposta envolve, entre outras, a comunicação e educação sanitária e a criação de um sistema de vigilância para a promoção do uso racional de antimicrobianos no âmbito da saúde (BRASIL, 2017; BRASIL, 2018; BRASIL, 2019a).

Além disso, no país o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento vem sendo mais fortemente controlado, conforme as orientações internacionais. A saber, ocorreu o banimento do uso como aditivo/promotor de crescimento no Brasil de cloranfenicol e nitrofuranos (BRASIL, 2003); olaquindox (BRASIL, 2004); carbadox (BRASIL, 2005); anfenicois, tetraciclinas, β-lactâmicos (penicilinas, benzilpenicilinas e cefalosporinas), quinolonas e sulfonamidas sistêmicas (BRASIL, 2009); espiramicina e eritromicina (BRASIL, 2012); colistina (BRASIL, 2016); e mais recentemente, tilosina, lincomicina e tiamulina (BRASIL, 2020b).

2.2.3 Percepções sobre a resistência a antimicrobianos de produtores e veterinários

Veterinários, médicos, laboratórios, produtores e empresas farmacêuticas, individualmente ou através de organizações são importantes elos para o desenvolvimento do monitoramento e controle da resistência a antimicrobianos (BORDIER *et al*., 2020). Nesse sentido, diversos estudos ao redor do mundo já foram realizados para avaliar as percepções e os conhecimentos dos atores pertencentes à diferentes produções animais sobre a utilização de ATM e a RAM.

Em um estudo realizado na Nigéria, Alhaji *et al*. (2018) encontraram lacunas no conhecimento e práticas de avicultores comerciais de sistema intensivo e criadores locais de sistema *free-range* para o uso adequado de antimicrobianos. Em 88,5% das granjas avícolas comerciais de pequena escala foi constatado o uso frequente de antimicrobianos sem a orientação do veterinário.

Adam *et al*. (2019), em estudo realizado com produtores de frangos de corte em sistema *free-range* na França, identificaram que as observações dos produtores sobre a saúde das aves têm papel importante no uso de antimicrobianos. O uso de medicamentos fitoterápicos como profilaxia foi associado a uma menor probabilidade de utilização de fármacos e o aumento da probabilidade de utilização foi constatado após ligações telefônicas entre os produtores e seus técnicos quando nas granjas os animais possuíam entre 11 e 42 dias de idade.

Em estudo realizado no Vietnã com produtores de frangos de corte e patos, veterinários do governo e pertencentes à comunidade de trabalhadores da saúde animal foram elencados como os principais orientadores dos agricultores. Constatou-se que o custo do uso de antimicrobianos era tido pelos produtores como mais em conta em comparação às outras práticas de gestão de doenças implementadas nas propriedades (TRUONG *et al*., 2019).

Produtores de ruminantes localizados na Malásia demonstraram pouco entendimento em relação à RAM e o possível impacto na saúde animal e pública. Foram constatados equívocos sobre as condições que requerem terapia antibiótica, sendo que mais de 70% dos entrevistados acreditavam que todos os animais doentes precisariam receber antimicrobianos (SADIQ *et al*., 2018).

Em produções de suínos de subsistência, na China, 18% dos produtores relataram adicionar antibióticos à alimentação de forma profilática e, interessantemente, 32% acreditavam que antimicrobianos deveriam ser administrados quando os animais parassem de comer. Além disso, o estudo constatou que na região analisada há compra de antibióticos sem a consulta a um veterinário (DYAR *et al*., 2020).

Em estudo realizado com veterinários atuantes em granjas comerciais de suínos, presentes na Inglaterra, País de Gales e Escócia, foram identificados como fatores positivos para a decisão sobre a prescrição de antimicrobianos a manutenção do bem-estar dos animais, a confiança no diagnóstico e o conselho de colegas. Além disso, os profissionais demonstravam confiança de que a equipe da granja usaria de forma responsável os medicamentos (COYNE *et al*., 2018).

Apesar da amplitude de sistemas de produção em que estudos avaliam as percepções e os conhecimentos sobre RAM e suas causas dos atores envolvidos, vale ressaltar que poucos trabalhos têm como alvo os veterinários que atuam na cadeia de produção avícola, principalmente na produção de ovos de mesa (TAYLOR *et al*., 2020; IMAM *et al*., 2020). Como demonstra Moffo *et al*. (2020), em estudo realizado em Camarões, 75,1% das granjas avícolas analisadas quanto a percepção dos produtores sobre o uso de antimicrobianos e a resistência, produziam frangos de corte. Neste estudo, foram incluídas granjas de frangos de corte e poedeiras com um mínimo de 500 animais, com utilização de técnica de amostragem aleatória estratificada de acordo com a proporção no tamanho do rebanho nacional (MOFFO *et al*. 2020).

A ausência de envolvimento dos atores do setor privado em atividades de vigilância para RAM gera barreiras (SORENSEN; LAWRENCE; DAVIS, 2014) e os objetivos, que

podem envolver a detecção de eventos de saúde em animais para evitar casos em humanos, não são atingidos (BORDIER *et al*., 2020). No Brasil, já são identificadas falhas no monitoramento nacional da resistência, como a inexistência de um laboratório central de referência, sugerindo a necessidade de uma melhor, e mais ampla abordagem do assunto (ROTH *et al*., 2019).

2.3 Utilização de questionário para coleta de dados e análise descritiva

Questionários são ferramentas comumente utilizadas em epidemiologia veterinária para a coleta de dados. Podem ser classificados como qualitativos, compostos por questões abertas nas quais o entrevistado pode expressar livremente seus pensamentos, e quantitativos, formado por questões fechadas, as quais delimitam as possíveis respostas, como por exemplo, questões tipo *checklist*, múltipla escolha ou ranqueamento das alternativas. De um modo geral, as questões fechadas são geralmente mais fáceis de serem respondidas e codificadas (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014a).

Dentro de um questionário, avaliações subjetivas podem ser realizadas através de escalas de mensuração, como a criada por Rensis Likert em 1932. Na ferramenta, chamada de escala Likert, os respondentes podem escolher um ponto fixo, em um sistema de cinco categorias de resposta, partindo de “aprovo fortemente” até “desaprovo fortemente”, com um ponto neutro no meio. Há variações na quantidade de itens utilizados, entretanto, a escala com cinco possibilidades apresenta boa precisão, facilidade e rapidez nas respostas (DALMORO; VIEIRA, 2013).

Um dos métodos utilizados para aquisição dos dados é através da realização de entrevistas presenciais, que envolve a comunicação verbal entre o pesquisador e o sujeito. A qualidade dos dados coletados dependerá do delineamento da entrevista e da habilidade do entrevistador. Dentre as vantagens desse método está a possibilidade de o estudo ser melhor explicado, a obtenção de alta taxa de participação e a realização de algum tipo de registro audiovisual. Entre as desvantagens, pode-se citar o custo financeiro mais elevado e o maior consumo de tempo relacionado ao deslocamento e realização das entrevistas (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014a). A partir da organização dos dados gerados com a aplicação do questionário é possível realizar a análise descritiva através da classificação, contagem ou mensuração por meio de tabelas, gráficos, medidas de posição e variabilidade (PADOVANI, 2012).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

Avaliar a opinião dos médicos veterinários responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de mesa no Rio Grande do Sul em relação ao uso de antimicrobianos nesta produção animal e o possível impacto na saúde animal, humana e ambiental.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar como os responsáveis técnicos entendem os conceitos de ATM e RAM;
- Identificar possíveis determinantes que influenciam o uso de ATM dentre os entrevistados;
- Entender como ocorre a aquisição e uso de ATM dentre os entrevistados;
- Identificar possíveis alternativas ao uso de ATM levantadas pelos entrevistados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo, população-alvo e procedimento de amostragem

Um estudo epidemiológico descritivo foi conduzido por meio de entrevistas presenciais e virtuais. Devido à pandemia de COVID-19, a possibilidade de realização das entrevistas através de Serviço de Webconferência da UFRGS (Mconf), sem qualquer gravação de áudio e/ou vídeo, foi ofertada e preferida por alguns participantes.

A pesquisa ocorreu no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, entre março de 2020 e junho de 2021. No período analisado o estado contava com cerca de 100 responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de poedeiras comerciais de acordo com informações da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR). Cada estabelecimento comercial de aves poedeiras possui um médico veterinário responsável técnico por, entre outras funções, zelar pela saúde e bem-estar dos animais e orientar sobre os cuidados de saúde pública (BRASIL, 1968).

A amostragem utilizada foi do tipo não probabilística convencional (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014b). A população-alvo inicial contou com 15 responsáveis técnicos cadastrados na Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV). Para aumentar o número amostrado, utilizou-se a técnica bola de neve ("*snowball*") (NADERIFAR *et al*., 2017), que consistiu em solicitar aos participantes informações e contato de outros membros da população de interesse que pudessem participar da pesquisa.

4.2 Questionário e coleta de dados

O protocolo deste estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (CAAE 41648620.4.0000.5347) (Anexo A). Um questionário padronizado e estruturado (Apêndice A) foi elaborado com base na literatura e nas opiniões de especialistas (três microbiologistas e um epidemiologista).

Cinco eixos temáticos foram propostos: i) características sociodemográficas dos entrevistados; ii) identificação de fatores que influenciam o uso de antibióticos nos animais; iii) conhecimento sobre a utilização de antibióticos na produção de ovos de consumo; iv) conhecimento sobre as possíveis vias para disseminação de bactérias resistentes; e v) existência de métodos alternativos à utilização de antibióticos.

O questionário continha uma questão aberta e 40 fechadas, dentre as quais sete com possibilidade de complementação da resposta de forma aberta. As questões fechadas foram constituídas a partir de escalas de Likert, questões de *checklist* e múltipla escolha (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014a).

O questionário foi elaborado em português, aplicado por uma pesquisadora treinada e submetido a um pré-teste com três médicos veterinários atuantes na cadeia de postura comercial no RS. O pré-teste foi realizado através da leitura das questões com posterior discussão sobre o entendimento e a formulação das mesmas. Esta etapa possibilitou a identificação de problemas, como a não utilização de termos específicos da área, para possibilitar a coleta adequada dos dados. Após o pré-teste o questionário foi readequado.

Os responsáveis técnicos foram convidados a participar da pesquisa através de e-mail, com envio de versão resumida do projeto, e posterior confirmação por telefone. Neste contato foi solicitado que cada profissional indicasse outros três responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva avícola de postura comercial no RS (técnica bola de neve). As entrevistas finais ocorreram na cidade e local de trabalho determinados pelos responsáveis técnicos, levando em consideração todos os protocolos sanitários decorrentes da pandemia de COVID-19. Entretanto, dois profissionais preferiram a realização de forma virtual, as quais ocorreram através da plataforma Mconf.

Inicialmente à realização das entrevistas, os entrevistados receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e expressaram o consentimento por meio de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B), lido antes do início da aplicação de cada questionário. Eles tiveram a garantia de participação voluntária, confidencialidade das respostas e oportunidade de se retirarem a qualquer momento da pesquisa, sem prejuízo. Nos casos em que as entrevistas foram conduzidas no formato virtual, o TCLE, assinado pela pesquisadora, foi enviado por e-mail ao responsável técnico e a entrevista somente ocorreu quando uma cópia eletrônica, com a assinatura do profissional, foi reencaminhada.

O desenvolvimento da entrevista ocorreu através da leitura pela pesquisadora aos entrevistados de cada questão presente no questionário. As respostas eram verbalizadas pelos respondentes posteriormente a cada pergunta, com seguinte preenchimento do questionário pela pesquisadora. Apenas na questão 23, alguns responsáveis técnicos preferiram assinalar as suas escolhas, pois acharam que seria a melhor forma de relatar a realidade vivenciada.

4.3 Gerenciamento e análise de dados obtidos após as entrevistas

As respostas dos participantes foram inicialmente resumidas em planilhas do Microsoft Excel 7 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). As questões abertas e as questões com possibilidade de complementação foram transcritas para um arquivo Microsoft Word 7 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). A análise da distribuição das respostas na escala Likert foi feita no software R-4.1.0 para Windows e no Microsoft Excel 7 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, EUA). Por outro lado, as narrativas foram avaliadas por meio da busca dos termos mais citados pelos respondentes através da utilização do software QSR Nvivo 12.

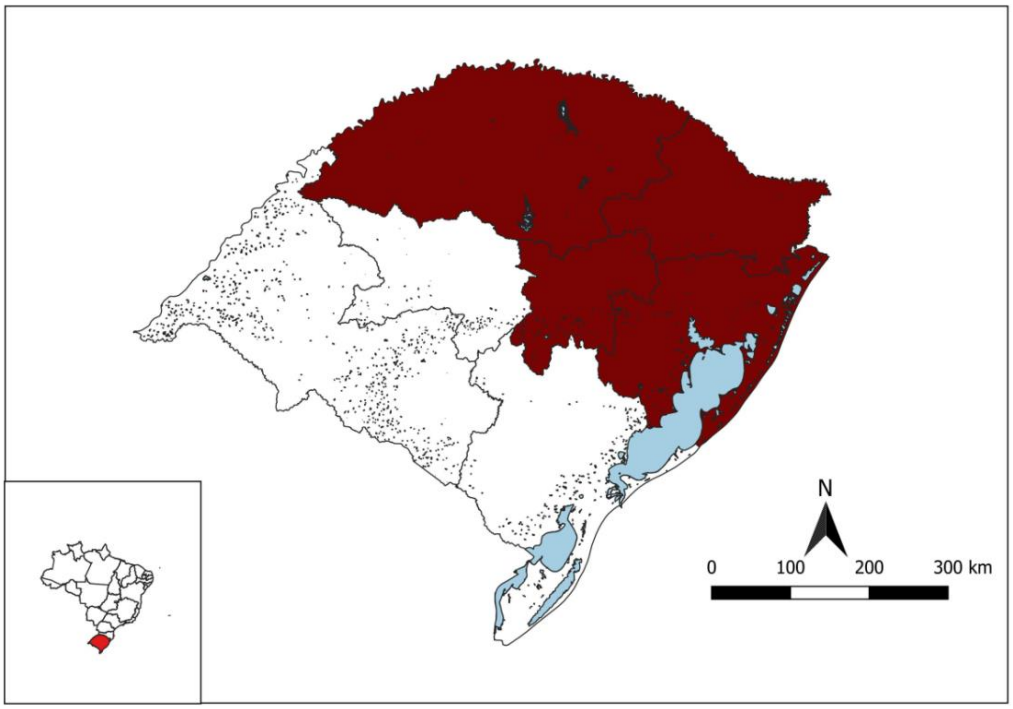
5 RESULTADOS

Ao todo foi obtido o contato de 26 profissionais, sendo que dentre esses, dois não atenderam às ligações, dois não aceitaram participar e dois não eram mais responsáveis técnicos, resultando em 20 profissionais que aceitaram participar da pesquisa. Destes, dois desistiram da participação e dois não se encaixavam nos critérios de inclusão, pois um era consultor da área, mas não responsável técnico, e outro era responsável técnico de uma granja produtora de ovos orgânicos. Desta forma, o estudo contou com a participação final de 16 responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de consumo no estado do RS.

5.1 Características sociodemográficas dos entrevistados

Os entrevistados possuíam atuação profissional em granjas localizadas nas regiões Noroeste, Nordeste e Centro-Oeste do Rio Grande do Sul e na região metropolitana de Porto Alegre (Figura 3). Dentre as entrevistas, 14 foram realizadas presencialmente e duas em formato virtual (via plataforma Mconf).

Figura 3 – Regiões de abrangência do estudo no estado do Rio Grande do Sul



No canto inferior esquerdo está representado o Brasil, e em vermelho claro o estado do RS. A imagem no centro é o RS e em vermelho escuro as regiões abrangidas pelo estudo. Imagem obtida pelo software QGis Desktop 3.8.3. Fonte: a própria autora.

Os médicos veterinários entrevistados prestavam assistência técnica, somando todos eles, a 167 granjas de poedeiras comerciais, nas quais possuíam capacidade de alojamento de, aproximadamente, 16,9 milhões de aves. O perfil predominante dos entrevistados era de veterinários do sexo masculino, com idade entre 30 e 50 anos, atuando há 10 ou mais anos na produção de ovos de consumo e responsável por até 20 granjas de poedeiras (Tabela 1).

Tabela 1 – Informações sociodemográficas dos responsáveis técnicos entrevistados

Característica		Responsáveis técnicos (n total=16)
Sexo	Masculino	12
	Feminino	4
Idade	Mediana (amplitude)	49,5 (28-73) anos
	<30 anos	1
	30-40 anos	4
	41-50 anos	4
	>50 anos	7
Escolaridade	Pós-graduação: Especialização	7
	Pós-graduação: Mestrado	2
	Pós-Graduação: Não realizada	7
Anos atuando na cadeia produtiva de poedeiras comerciais	< 1 ano	1
	1-5 anos	3
	6-10 anos	3
	>10 anos	9
Quantidade de granjas sob supervisão técnica veterinária	Mediana (amplitude)	5,5 (1-60)
	< 5 granjas	7
	5-20 granjas	6
	20-40 granjas	2
	>40 granjas	1

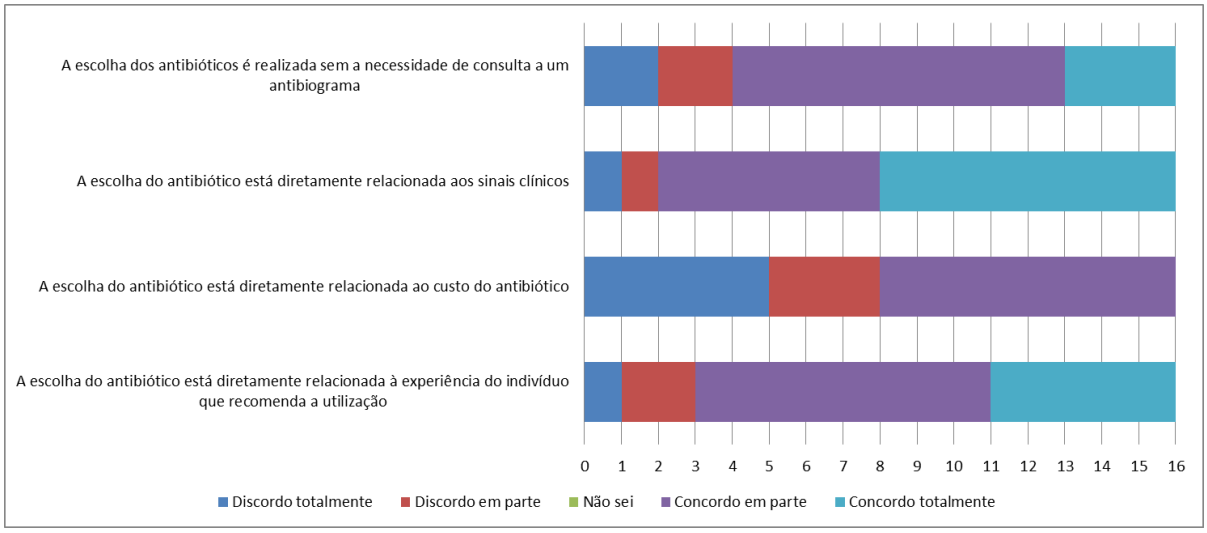
Fonte: a própria autora.

5.2 Fatores que influenciam o uso de antibióticos para os entrevistados

Os fatores foram abordados por quatro questões do estilo escala de Likert e uma questão aberta. Quando questionados sobre a escolha do antibiótico a ser usado (Figura 4), a maioria dos entrevistados concordou em parte ou concordou totalmente que a presença de sinais clínicos (14 de 16) e a experiência do veterinário (13 de 16) são fatores para a decisão. O custo do antibiótico não foi um fator consistente apontado nas respostas, ou seja, enquanto

metade dos respondentes concordou com esse critério, a outra metade discorda ou discorda totalmente dele.

Figura 4 – Respostas relacionadas aos fatores que influenciam o uso de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul



Apresentação das questões e respectivos números de respostas (total de 16) referentes a cada nível da escala Likert (discordo totalmente, discordo em parte, não sei, concordo em parte, concordo totalmente). Fonte: a própria autora.

A maioria concordou em parte (9 em 16) e até concordou totalmente (3 em 16) que a decisão da escolha do antibiótico é feita sem a necessidade de consulta a um antibiograma. Essas percepções também são exibidas na pergunta aberta ("Quais fatores são determinantes para a decisão sobre a administração de um antibiótico em poedeiras comerciais?"). Como resposta a esta pergunta aberta todos os entrevistados mencionaram um ou mais dos seguintes fatores: mortalidade de aves, sinais clínicos, queda na postura de ovos e salmonelose. Além disso, a ocorrência do maior uso de antimicrobianos foi relatada a partir do primeiro dia até aproximadamente 18 semanas de vida das aves, período que inclui as fases de cria e recria. Um veterinário que trabalha há mais de 10 anos na cadeia de produção de ovos de consumo afirmou: "Depois que tem a doença, às vezes só com antibióticos para controlar" (transcrição na íntegra). Outro veterinário com experiência semelhante, em relação a tempo, acrescentou: "Se tenho que usar antibióticos já há prejuízo, ou seja, causado pela doença, gasto com o medicamento, mortalidade, desuniformização do lote e retardo no desenvolvimento. Investe-se muito para evitar a doença" (transcrição na íntegra).

5.3 Formas de utilização de antibióticos em poedeiras comerciais

O uso de antibióticos foi abordado em questões de escolha única e múltipla e em escala Likert com possibilidade de adicionar comentários. As respostas às questões de escolha única e múltipla mostraram que, na percepção e vivência dos entrevistados, o médico veterinário responsável técnico é o responsável pelo atendimento aos animais doentes (Tabela 2).

Tabela 2 – Perguntas e respostas de múltipla escolha sobre o uso de antibióticos na produção de ovos para consumo (continua)

Questão	**Responsáveis técnicos** (n total=16)
Primeiro responsável pelo primeiro atendimento aos animais doentes	
Médico veterinário terceirizado	7
Médico veterinário representando uma empresa fabricante de medicamentos	1
Responsável técnico	12
Produtor rural	3
Fiscal estadual agropecuário	0
Cuidador/funcionário geral/tratador	3
Antibióticos são usados	
Sempre ou frequentemente na ração para manter os animais saudáveis e prevenir doenças	0
Para todos os animais em um galpão quando alguns estão doentes	11
Somente em animais que estão doentes	4
Não saberia responder	0
Outro	4
Uso de antibióticos em animais doentes ocorre	
Conforme indicado pelo fabricante	9
Conforme indicado pelo responsável técnico	12
Uma dose até a recuperação	0
Dose única diária até a recuperação	3
Outro	2
Objetivo para o uso de antibióticos na produção de ovos de consumo	
Tratamento de infecções	14
Prevenção de infecções	1
Promoção de crescimento	1
Outro	2

(conclusão)

Questão	Responsáveis técnicos (n total=16)
Antibióticos são adquiridos a partir de	
Agropecuária	8
Farmácia	0
Empresa distribuidora de medicamentos	13
Fornecidos por médico veterinário terceirizado	3
Fornecidos por outros produtores	1
Fornecidos pelo responsável técnico da agroindústria	4
Outro	1
Os antibióticos são geralmente administrados em poedeiras comerciais por	
Veterinário	3
Tratador	8
Produtor	11
Outro	0
A dosagem de antibiótico disponível para os animais é determinada conforme	
Instruções do fabricante	10
Veterinário terceirizado	6
Veterinário representando uma empresa produtora de medicamentos	8
Responsável técnico	13
Arbitrariamente	0
Não saberia informar	0
Outro	0
Via de administração de antibióticos frequentemente usada	
Água	15
Ração	12
Intramuscular	6
Sobre a pele	0

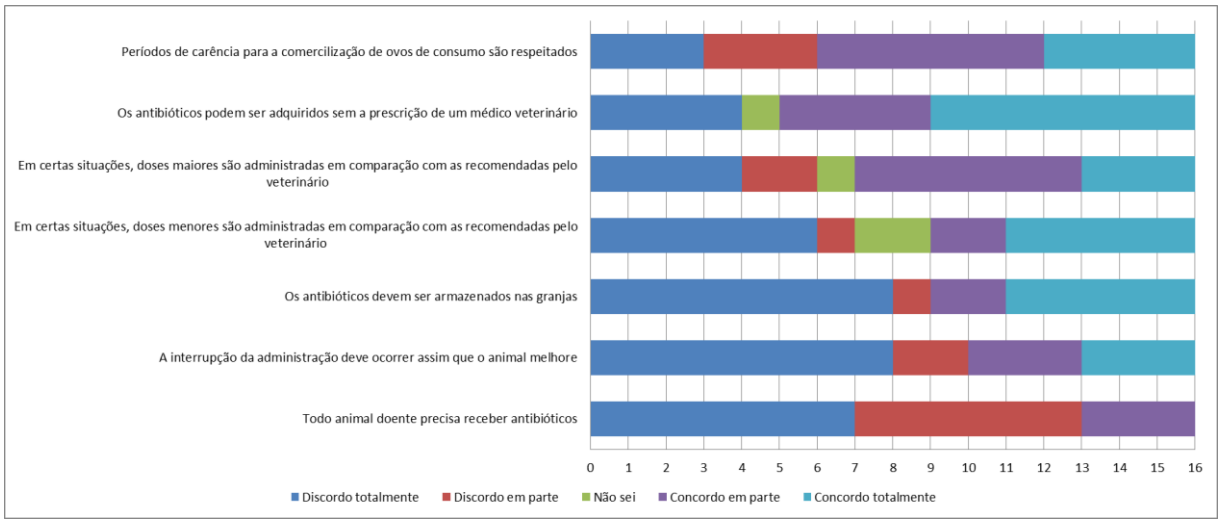
Fonte: a própria autora.

O critério de usar antibióticos quando detectados sinais clínicos nos animais, foi mencionado pela maioria dos entrevistados. Além disso, a maioria dos respondentes informou que, em ocasiões de uso de antibióticos, eles são administrados a todas as aves no aviário, independente de seu estado de saúde. Ainda, a prescrição e a posologia dos antibióticos são realizadas pelo responsável técnico e de acordo com as recomendações do fabricante (Tabela 2).

Em relação ao protocolo de uso de antibióticos (Figura 5), a maioria dos entrevistados concordou em parte ou concordou totalmente que o período de retirada do antibiótico (carência) é respeitado, conforme instruções dos fabricantes, antes da

comercialização dos ovos de consumo. Além disso, a maioria (10 de 16) discordou em parte ou discordou totalmente que a administração de antibióticos deve ser interrompida assim que a saúde das aves melhorar. Seguir a recomendação do fabricante foi apontado como conduta adequada por diversos entrevistados, no campo de comentários adicionais. Apenas um entrevistado declarou que "melhora do quadro, para o antibiótico; menos resíduo" (transcrição na íntegra).

Figura 5 – Respostas relacionadas ao uso de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul



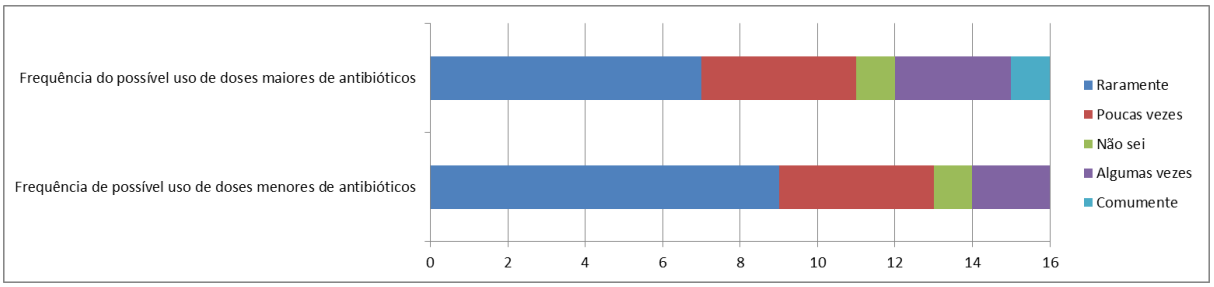
Apresentação das questões e respectivos números de respostas (total de 16) referentes a cada nível da escala de Likert (discordo totalmente, discordo em parte, não sei, concordo em parte, concordo totalmente). Fonte: a própria autora.

Embora a presença de sinais clínicos tenha sido considerada um critério importante para o uso de antibióticos, a grande maioria dos entrevistados (13 de 16) discordou em parte ou discordou totalmente que qualquer animal doente deveria receber antibióticos. Eles ressaltaram que algumas doenças são causadas por vírus ou fungos, que não respondem aos antibióticos. A adoção de outras medidas, como desinfecção, ácidos orgânicos e probióticos, foram citados como mais eficientes em alguns casos. Um entrevistado que trabalha há mais de 10 anos em granjas de aves poedeiras afirmou que "tenho sido mais ponderado no uso de antibióticos; depende da gravidade da situação" (transcrição na íntegra).

Quando questionados sobre a possibilidade de as doses do antibiótico administradas serem maiores ou menores do que as recomendadas, os entrevistados responderam de forma diversa, demonstrando não haver consenso sobre o assunto. No entanto, a maioria declarou que esses eventos são raros ou acontecem poucas vezes (Figura 6).

Sobre a rotina de obtenção e armazenamento de antibióticos, a maioria (13 de 16) dos entrevistados declarou que os medicamentos são adquiridos de fornecedores da indústria farmacêutica e as doses de administração são estabelecidas de acordo com a recomendação do fabricante e pelos responsáveis técnicos. Entretanto, a administração propriamente dita é feita pelos produtores e tratadores, através de ração ou água (Tabela 2) e a maioria dos entrevistados (11 de 16) concordou em parte ou concordou totalmente que ocorre o cenário em que os antibióticos são comprados sem prescrição de um veterinário (Figura 5).

Figura 6 – Frequência de uso de doses maiores ou menores de antibióticos na produção de ovos para consumo no Rio Grande do Sul

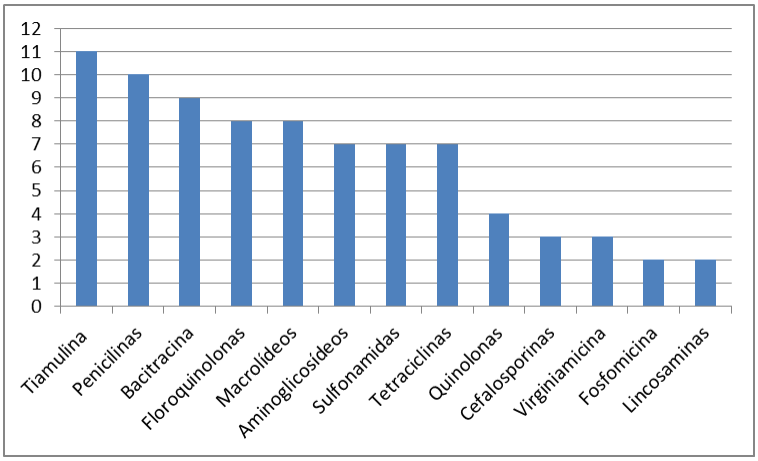


Apresentação das questões e respectivos números de respostas (total de 16) referentes a cada nível da escala Likert (raramente, poucas vezes, não sei, algumas vezes, comumente). Fonte: a própria autora.

Em relação ao armazenamento de antibióticos nas granjas, o resultado da pesquisa demonstrou opiniões divergentes (Figura 5). Os respondentes que concordaram com a prática justificam sua opinião pela necessidade de início rápido do tratamento para evitar maiores perdas; enquanto os que discordaram apontaram o perigo de uma administração inadequada ou desnecessária realizada pelo produtor/tratador.

Problemas sanitários no último ciclo de produção em granjas supervisionadas foram relatados por nove entrevistados. Dentre eles, cinco relataram o uso de antibióticos como gentamicina, amoxicilina, bacitracina e quinolonas. Com base nas respostas dos entrevistados, os cinco principais antibióticos e classes de antimicrobianos que são frequentemente utilizados pelos médicos veterinários responsáveis técnicos em poedeiras comerciais foram: tiamulina, penicilinas, bacitracina, fluoroquinolonas e macrolídeos (Figura 7).

Figura 7 – Antibióticos citados pelos entrevistados como frequentemente utilizados em poedeiras comerciais no Rio Grande do Sul



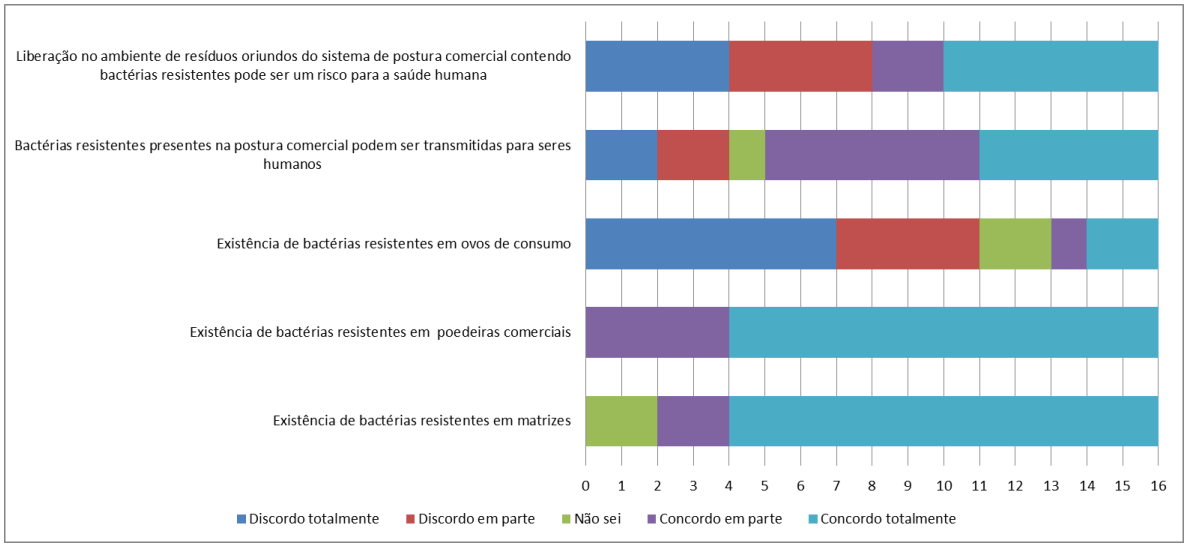
Fonte: a própria autora.

5.4 Percepções dos entrevistados sobre as possíveis vias para a propagação de bactérias resistentes

O conhecimento sobre resistência a antimicrobianos foi direcionado por 14 questões fechadas, sendo uma com possibilidade de complementação de forma aberta. Dentre elas, oito utilizaram respostas da escala Likert, cinco foram de múltipla escolha e uma de escolha única (sim / não). As primeiras questões referiam-se ao conhecimento dos respondentes sobre a existência de bactérias resistentes. A este respeito, todos concordaram que existem bactérias resistentes colonizando poedeiras, enquanto a maioria (11 de 16) discordou que elas estão presentes nos ovos de consumo (Figura 8).

Os entrevistados foram consistentes em apontar que as bactérias resistentes em poedeiras podem ser a causa da falha do tratamento, maior duração da doença e maiores perdas econômicas (Tabela 3). Afirmaram ainda que a infecção por bactérias resistentes em humanos pode ter as mesmas consequências listadas para as poedeiras em termos de falha de tratamento e custos (Tabela 3).

Figura 8 – Respostas relacionadas às possíveis vias de propagação de bactérias resistentes



Apresentação das questões e respectivos números de respostas (total de 16) referentes a cada nível da escala de Likert (discordo totalmente, discordo em parte, não sei, concordo em parte, concordo totalmente). Fonte: a própria autora.

A maioria dos entrevistados (11 de 16) concordou em parte ou concordou totalmente que as bactérias resistentes presentes na produção comercial de aves poedeiras podem ser transmitidas a humanos, mas quatro entrevistados declararam que não são transmitidas (Figura 8). As formas de transmissão citadas pelos entrevistados foram através do consumo de carnes e ovos e para trabalhadores em contato com as aves (Tabela 3).

A importância para a saúde humana do descarte no ambiente de resíduos oriundos do sistema de postura comercial contendo bactérias resistentes não foi um consenso. A metade dos entrevistados concordou em parte ou concordou totalmente que este evento é relevante, e a outra metade discordou em parte ou discordou totalmente (Figura 8).

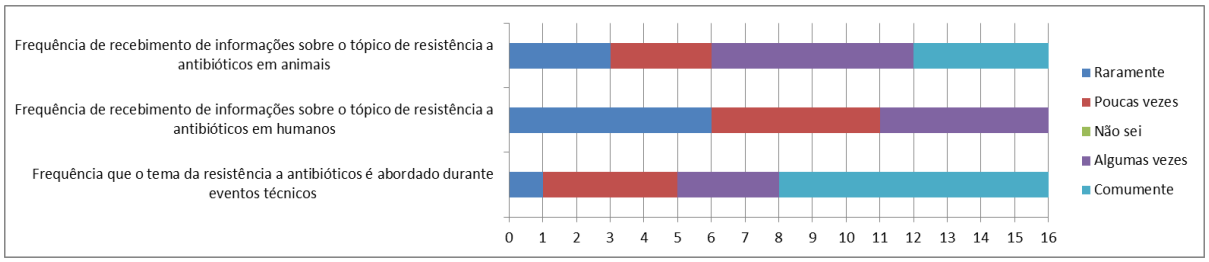
A maioria (10 em 16) dos respondentes declarou ter sido informada sobre o tema resistência antimicrobiana na produção animal, mas raramente ou apenas em poucas ocasiões sobre resistência em medicina humana (Figura 9). A resistência aos antimicrobianos é um tema comumente abordado em eventos científicos e técnicos de acordo com a metade dos entrevistados (Figura 9). Segundo os resultados do questionário, os esclarecidos sobre a resistência aos antibióticos ocorrem com frequência através da legislação vigente e em materiais informativos produzidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Tabela 3).

Tabela 3 – Perguntas e respostas de múltipla escolha sobre as vias de disseminação de bactérias resistentes

Questão	**Responsáveis técnicos** (n total=16)
Efeitos de bactérias resistentes a antibióticos em poedeiras comerciais	
Não resposta ao tratamento	16
Custos extras para tratamento	11
Maior duração da doença e tratamento	11
Nenhum	0
Não saberia informar	0
Outro	1
Resíduos de antibióticos presentes na postura comercial podem ser transmitidos para os seres humanos por meio de	
Consumo de carne contaminada	7
Consumo de ovos contaminados	10
Contato de trabalhadores / cuidadores com animais	2
Contato com ambiente / instrumentos contaminados	2
Não são transmitidos	4
Não saberia informar	2
Outro	0
Bactérias resistentes a antibióticos presentes na postura comercial podem ser transmitidas para os seres humanos por meio de	
Consumo de carne contaminada	6
Consumo de ovos contaminados	10
Contato de trabalhadores / cuidadores com animais	6
Contato com ambiente / instrumentos contaminados	6
Não são transmitidos	4
Não saberia informar	0
Outro	1
Possíveis efeitos da presença de bactérias resistentes em humanos	
Não resposta ao tratamento	15
Custos extras para tratamento	10
Maior duração da doença e tratamento	12
Nenhum	1
Não saberia informar	0
Outro	1
Fontes de informação para esclarecimentos sobre a resistência aos antibióticos	
Legislação vigente	12
Plano Nacional de Ação para Prevenção e Controle da Resistência aos Antibióticos no Brasil (PanBR)	6
Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antibióticos na Agricultura (AgroPrevine)	2
Informativo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	13
Nenhum	0
Outro	11

Fonte: a própria autora.

Figura 9 – Frequência de informações sobre resistência a antibióticos para responsáveis técnicos pela produção de ovos de consumo no Rio Grande do Sul



Apresentação das questões e respectivos números de respostas (total de 16) referentes a cada nível da escala de Likert (raramente, poucas vezes, não sei, algumas vezes, comumente). Fonte: a própria autora.

Nas duas últimas questões desta seção, os respondentes foram questionados se eles têm conhecimento de quais antimicrobianos são classificados como criticamente importantes para a saúde humana e qual a sua opinião sobre seu uso na produção animal. Apenas nove entrevistados declararam conhecer o significado dessa classificação. Considerando a opinião de todos entrevistados, oito relataram que antimicrobianos de importância crítica não devem ser usados na produção animal ou devem ser usados com o máximo cuidado e como último recurso. No entanto, também foram encontradas opiniões diferentes, e um entrevistado com menos de um ano de trabalho na produção de aves poedeiras afirmou "A retirada de antimicrobianos da produção animal não teve efeito sobre o perfil de resistência das bactérias. A restrição de uso deve abranger também a medicina humana" (transcrição na íntegra). Outro entrevistado com mais de 10 anos de experiência na área declarou "se o antibiótico for aprovado pelas autoridades brasileiras, deve ser usado" (transcrição na íntegra).

5.5 Conhecimento dos médicos veterinários responsáveis técnicos sobre métodos alternativos ao uso de antibióticos

Quando questionados se a utilização de métodos alternativos ao uso de antibióticos é economicamente viável para a produção de ovos para consumo, quatro respondentes concordaram em parte, 10 concordaram totalmente e dois discordaram em parte. Sequencialmente, os entrevistados foram solicitados a descrever qual método ou prática contribuiria para a redução do uso de antibióticos na produção de ovos para consumo. Os métodos ou práticas mais citados foram: melhorar o manejo e biossegurança (n = 6), desinfecção (n = 7), vacinação (n = 7) e produtos alternativos como prebióticos, probióticos, óleos essenciais e ácidos orgânicos (n = 12).

6 DISCUSSÃO

A resistência a antimicrobianos (RAM) é um tema de extrema relevância por gerar preocupações relacionadas ao combate de bactérias não suscetíveis aos medicamentos existentes. Neste contexto, médicos veterinários adquirem papel fundamental para o desenvolvimento de ações de uso prudente de antimicrobianos, considerando a possibilidade da transferência para seres humanos de genes de resistência e bactérias resistentes presentes na produção animal. A compreensão de como esses profissionais encaram a RAM e utilizam antibióticos se torna relevante para que ações de conscientização sejam desenvolvidas.

Bactérias resistentes presentes na cadeia produtiva de ovos de consumo podem influenciar negativamente os indicadores socioeconômicos da produção de poedeiras comerciais e ser um problema à saúde humana (GUARDABASSI; KRUSE, 2010). Conforme evidenciado neste presente estudo, na cadeia produtiva de ovos de consumo do Rio Grande do Sul, os responsáveis técnicos têm influência direta na forma como os antibióticos são utilizados. Considerando a abordagem contida em sistemas de vigilância baseados em saúde única (BORDIER *et al.*, 2020), fortemente incentivada em nível global (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015; AENISHAENSLIN *et al*., 2019), esses profissionais devem estar envolvidos na construção da compreensão da RAM e na busca por soluções, sendo as práticas desempenhadas e vivenciadas por eles de extrema relevância para a mitigação do problema da RAM.

Considerando esse cenário, algumas características sobre a utilização dos antibióticos constatadas através deste estudo requerem atenção. No que se refere ao uso de antibióticos pelos responsáveis técnicos se destacou a necessidade de uma decisão rápida frente aos sinais clínicos detectados, como mortalidade e perdas produtivas, e a experiência profissional do veterinário associada às orientações do fabricante. A presença de sinais clínicos e aumento da mortalidade constituem o principal fator para o uso de antibióticos mencionados em estudos relacionados à produção de aves (ADAM *et al*., 2019; IMAM *et al.*, 2020) e a outras espécies de produção (NORRIS *et al*., 2019).

A priorização da experiência do profissional em detrimento de um diagnóstico baseado em investigação da causa da enfermidade e realização de antibiograma aparece em outros estudos, sendo a falta de acessibilidade a esses serviços uma barreira (ADAM *et al*., 2019; NORRIS *et al*., 2019; PADDA *et al*., 2021). Além disso, a falta de proximidade entre a granja e os laboratórios que prestam esse serviço também foi elencado como um fator de

retardo para obtenção dos resultados e não realização de antibiogramas (BOURÉLY *et al*., 2018).

Como solução para esse problema, a manutenção de registros de enfermidades do rebanho, antibióticos utilizados em ciclos produtivos anteriores e perfis de resistência das bactérias de surtos prévios são mencionados como condutas que podem auxiliar na decisão rápida, a campo, baseada na experiência, porém dentro de um conceito de uso prudente de antibióticos (ADAM *et al*., 2019; WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, 2020). Entretanto, a realização de prescrição de um antibiótico baseada em ferramentas diagnósticas capazes de orientar o uso ideal do medicamento e permitir o monitoramento da resistência deve ser priorizada sempre que possível (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Outra constatação realizada com a aplicação do questionário no presente estudo foi que a possibilidade de aquisição de antibiótico sem a prescrição de um médico veterinário é uma realidade na postura comercial presente no estado do Rio Grande do Sul. Cenário este que também ocorre em outras regiões do mundo, como na Nigéria (ALHAJI *et al*., 2018) e na China (DYAR *et al*., 2020). Uma alternativa para o controle dessa prática, que está sendo proposta pelo PAN-BR agro e que foi realizada na saúde humana através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é a regulamentação da venda de antibióticos mediante a retenção de receituário (BRASIL, 2011). Podemos supor que essa prática poderia contribuir para que o consumo de antibióticos na medicina veterinária fosse realizado de acordo com a orientação de um profissional capacitado e também para a diminuição da utilização desses medicamentos; ambas verificações ocorridas na saúde humana a partir da vigência da lei (SAMPAIO *et al.*, 2018; LIMA *et al*., 2019).

O armazenamento de antibióticos nas granjas é outro ponto de debate. A presença do medicamento pode influenciar a tomada de decisão para o tratamento e, além disso, facilitar o acesso à utilização inadequada por parte de produtores e/ou tratadores (REES *et al*., 2019). Ainda, o não cumprimento dos prazos de comercialização indicados pode selecionar ovos com resíduos de antibióticos, contribuindo para o surgimento de efeitos adversos pelo contato das substâncias com o homem/ambiente e para a ocorrência da seleção de bactérias resistentes (BACANLI; BASARAN, 2019).

Apesar de os responsáveis técnicos declararem que utilizam antibióticos seguindo a dosagem e o tempo de tratamento recomendado pela bula do fabricante, os mesmos admitem que pode ocorrer subdosagem em alguns casos. Os fatores para isso, apesar de não mencionados pelos entrevistados, podem estar associados às falhas na administração dos

antibióticos prescritos, a qual é feita pelos produtores/tratadores conforme a resposta dos respondentes. Para contornar esse problema, o treinamento de produtores nas boas práticas de uso de antibióticos deve ser considerado, pois a subdosagem contribui para o surgimento e manutenção de cepas bacterianas resistentes (LI *et al*., 2017). Em outras palavras, um dos fatores importantes na prevenção do desenvolvimento de resistência é o uso prudente de antimicrobianos, ou seja, usar o medicamento adequado, na dose indicada, no momento correto e pelo tempo adequado (MITTAL *et al*., 2020).

Dentre os antibióticos utilizados pelos veterinários entrevistados, destacamos o relato de uso de fluoroquinolonas e cefalosporinas (Figura 7), os quais podem englobar medicamentos considerados de mais alta prioridade para a saúde humana, segundo classificação da WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). Considerando o aumento do surgimento de cepas resistentes aos antimicrobianos existentes (O'NEIL, 2016), as indicações elaboradas pela WHO poderiam auxiliar na tomada de decisão sobre o melhor antibiótico a ser prescrito, com o objetivo de manter antibióticos reservados para casos extremamente singulares, baseados principalmente em testes de susceptibilidade (antibiograma).

Em relação à percepção dos entrevistados sobre a resistência a antimicrobianos, a maioria dos respondentes tem a percepção que há bactérias resistentes colonizando as aves de postura e que as mesmas podem chegar aos humanos por meio do consumo de carne e ovos. Por outro lado, os respondentes não acreditam que haja bactérias resistentes presentes nos ovos. No entanto, genes de resistência foram identificados em isolados de *Salmonella* spp. em ovos presentes nos Estados Unidos (HU *et al*., 2020), e em isolados de *E. coli* em ovos vendidos no varejo na Austrália (SODAGARI *et al*., 2021). Além disso, no Brasil, já foi identificada resistência antimicrobiana em cepas de *Salmonella* Enteritidis isoladas de ovos para consumo (VAZ *et al*., 2010).

Metade dos entrevistados não reconheceu que a liberação no ambiente de bactérias resistentes a antibióticos provenientes da produção de aves de postura possa ser importante para o problema da RAM. Entretanto, o ambiente pode atuar como um reservatório de bactérias resistentes, contribuindo para a manutenção das mesmas na produção animal (LUCIA *et al*., 2021). Além disso, Huang *et al*. (2021) demonstraram que a aplicação de resíduos proveniente da postura comercial aumentou significativamente a abundância de genes de resistência em bactérias do solo e na endosfera de alfaces adubadas com este material.

Compreende-se a partir das percepções dos entrevistados que não há conhecimento da abordagem de saúde única em relação à RAM, sendo que os mesmos informaram ter pouco acesso à informação sobre RAM em humanos e julgaram não ser importante a saúde ambiental como parte do problema. Devido à complexidade do tema da RAM, há consenso que uma abordagem em saúde única se faz necessária (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015). Nesse sentido, é reconhecido que a saúde humana, animal e do ambiente estão de tal forma interligados e que a resposta à RAM precisará resultar de esforços colaborativos de especialistas, cientistas e profissionais de todas as áreas (MACKENZIE; JEGGO, 2019).

De acordo com as respostas do presente estudo, o comportamento dos profissionais é influenciado pela legislação brasileira atual relacionada à presença de resíduos de antibióticos em ovos (BRASIL, 2019; BRASIL, 2020a) e ao uso dessas drogas como promotores de crescimento (BRASIL, 2003; BRASIL, 2004; BRASIL, 2005; BRASIL, 2009; BRASIL, 2012; Brasil, 2016; BRASIL, 2020b). Esse fato pode ter refletido a preocupação dos entrevistados com o tempo de retirada dos antibióticos antes da comercialização dos ovos e o fato de que apenas o uso terapêutico e metafilático foram mencionados nas respostas. Esses achados demonstram que as ações governamentais podem ser eficazes e contribuir de forma efetiva ao delimitar a forma como os profissionais utilizam os antibióticos na produção animal. Além disso, a educação continuada sobre a resistência bacteriana em animais e humanos também pode ser uma importante via de conscientização (OHMAGARI, 2019; MOFFO *et al*., 2020).

Em relação ao uso de métodos alternativos à antibioticoterapia, a maioria dos respondentes acredita ser economicamente viável a adoção de uma série de alternativas que vão desde melhoria no manejo, uso de vacinas e aditivos como ácidos orgânicos e probióticos. Outras práticas como o treinamento de pessoal; biossegurança de ambientes externos e internos; ambientes adequados para a criação de aves; higiene ambiental; preocupação com o bem-estar dos animais; e nutrição adequada também podem ser alternativas de sucesso (MAGNUSSON *et al*., 2019) e altamente consideradas como formas para mitigar o uso de antimicrobianos.

Nesse sentido, estudos sobre métodos alternativos, aliados às pesquisas referentes ao impacto do uso de antibióticos e RAM devem ser encorajados para fornecer evidências científicas para uma adoção de alternativas mais seguras na cadeia de produção de ovos. Da mesma forma, estudos que calculem o custo da diminuição de uso de antibióticos e da implementação de medidas alternativas precisam ser priorizados, pois o receio de que a

diminuição do uso de antimicrobianos (inclusive de forma profilática) pode levar a perdas econômicas é uma percepção importante entre os produtores e veterinários (TRUONG *et al*., 2019; IMAM *et al*., 2020; MCKERNAN *et al*., 2021).

O presente trabalho realizou entrevistas com médicos veterinários responsáveis técnicos da cadeia produtiva de postura comercial no estado do RS, baseado em uma amostragem, da população alvo, não probabilística convencional. Apesar das limitações decorrentes do tamanho da amostra e do uso deste tipo de amostragem, que impedem a extrapolação, a aleatoriedade e a representatividade da amostra (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014b), foi possível avaliar a percepção do grupo de responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de postura comercial em relação à resistência aos antimicrobianos e seus possíveis impactos na saúde humana, animal e ambiental. Vale ressaltar que a população de respondentes foi composta por veterinários com larga experiência na área, o que qualifica as informações e percepções obtidas. As informações geradas são úteis para o delineamento de estudos futuros e para guiar iniciativas de educação continuada para o grupo alvo da pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou descrever as percepções que responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de consumo desempenham e possuem, respectivamente, em relação à utilização de antimicrobianos e o seu impacto na saúde animal, humana e ambiental. Percebeu-se que há concepções que podem ser aprimoradas para que o controle da resistência a antimicrobianos seja mais efetivo. Além disso, constatou-se a importância da influência que políticas públicas e materiais informativos têm e que podem ser uma alternativa para a mudança do cenário atual.

Espera-se que os resultados obtidos neste presente estudo contribuam para a discussão sobre o enfrentamento da resistência a antimicrobianos, através de uma abordagem de saúde única, ou seja, considerando a RAM como um problema complexo que envolve a saúde animal, humana e o meio ambiente. Além disso, pretende-se que as informações obtidas incentivem e auxiliem na formulação de políticas públicas que busquem aprimorar o monitoramento da resistência e melhorar a conscientização técnica e social sobre o tema. Os responsáveis técnicos devem melhorar continuamente as práticas, garantindo que os antimicrobianos sejam usados de forma responsável e somente quando necessário, principalmente, respeitando a escolha do melhor antibiótico para determinada situação, a dose, o período e a via de administração recomendados.

REFERÊNCIAS

AARESTRUP, F. M. The origin, evolution, and local and global dissemination of antimicrobial resistance. *In*: AARESTRUP, F. M. **Antimicrobial resistance in bacteria of animal origin**. Washington, DC: AMS, 2006. p. 339-360.

ADAM, C. J. M. *et al.* Epidemiological assessment of the factors associated with antimicrobial use in French free-range broilers. **BMC Veterinary Research,** London, v.15, p. 1-11, Jun. 2019.

AENISHAENSLIN, C. *et al.* Evidence needed for antimicrobial resistance surveillance systems. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva, v. 97, n. 4, p. 283-289, Apr. 2019. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6438253/. Acesso em: 17 jul. 2020.

ALHAJI, N. B. *et al.* Antimicrobials usage assessments in commercial poultry and local birds in North-central Nigeria: Associated pathways and factors for resistance emergence and spread. **Preventive Veterinary Medicine**. Amsterdam, v. 154, p. 139-147, Jun. 2018.

AMARAL, G. *et al*. Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 167-207, mar. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2021**. São Paulo: ABPA, 2021. 75 p. Disponível em: http://abpa-br.org/relatorios/. Acesso em: 6 ago. 2021.

BACANLI, M.; BAŞARAN, N. Importance of antibiotic residues in animal food. **Food and Chemical Toxicology**, New York, v. 125, p. 462-466, Mar. 2019.

BAI, H. *et al.* Traceability technologies for farm animals and their products in China. **Food Control**, Karlsruhe, v. 79, p. 35-43, Sep. 2017.

BAKER-AUSTIN, C. *et al.* Co-selection of antibiotic and metal resistance. **Trends in Microbiology**, Cambridge, v. 14, n. 4, p. 176-182, Mar. 2006.

BARROS, M. R. *et al.* Perfil de resistência a antimicrobianos de *Staphylococcus* spp. isolados de frangos de corte e poedeiras comerciais no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 8, p. 672-676, ago. 2011.

BARROS, M. R. *et al.* Resistência antimicrobiana e perfil plasmidial de *Escherichia coli* isolada de frangos de corte e poedeiras comerciais no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 405-410, maio 2012.

BARTON. M. D. Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. **Nutrition Research Reviews**, Cambridge, v. 13, n. 2, p.279-299, Dec. 2000.

BORDIER, M. *et al.* Characteristics of One Health surveillance systems: A systematic literature review. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 181, Oct. 2020.

BOURÉLY, C. *et al*. Why do veterinarians ask for antimicrobial susceptibility testing? A qualitative study exploring determinants and evaluating the impact of antibiotic reduction policy. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 159, p. 123-134, Sep. 2018.

BRASIL. Lei nº 5.517, de 23 de outubro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de médico veterinário e cria os Conselhos Federal e Regional de Medicina Veterinária. **Diário Oficial [da] União**: seção 1, Brasília DF, p. 9401, 25 out. 1968.

BRASIL. Resolução – RDC nº 20, de 5 de maio de 2011. Dispõe sobre o controle de medicamentos à base de substâncias classificadas como antimicrobianos, de uso sob prescrição, isoladas ou em associação. **Diário Oficial [da] União**. Brasília, DF, 09 maio 2011, Seção 1, p. 40.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 9, de 27 de Junho de 2003. Proibir a fabricação, a manipulação, o fracionamento, a comercialização, a importação e o uso dos princípios ativos cloranfenicol nitrofuranos e os produtos que contenham estes princípios ativos, para uso veterinário e suscetível de emprego na alimentação de todos os animais e insetos. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 30 jun. 2003, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 11, de 24 de Novembro de 2004. Proibir a fabricação, a importação, a comercialização e o uso da substância química denominada Olaquindox, como aditivo promotor de crescimento em animais produtores de alimentos. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 25 nov. 2004, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 35, de 14 de Novembro de 2005. Proibir a fabricação, a importação, a comercialização e o uso de produtos destinados à alimentação animal contendo a substância química denominada Carbadox. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 17 nov. 2005, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 26, de 9 de Julho de 2009. Aprovar o regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário, na forma dos Anexos a presente Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 10 jul. 2009, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 14, de 17 de Maio de 2012. Proibir em todo o território nacional a importação, fabricação e o uso das substâncias antimicrobianas espiramicina e eritromicina com finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 18 maio 2012, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 45, de 22 de Novembro de 2016. Proibir, em todo o território nacional, a importação e a fabricação da substância antimicrobiana sulfato de colistina, com a finalidade de aditivo zootécnico melhorador de desempenho na alimentação animal, na forma desta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 30 nov. 2016. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 41, de 23 de Outubro de 2017. Instituir o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária - AgroPrevine,no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial [da] União.** Brasília, DF, 9 nov. 2017. Seção 1, p. 5.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da agropecuária 2018-2022 (PAN-BR agro).** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/pan-br-agro/PANBRAGROv.1.0maio2018.pdf. Acesso em: 01 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da saúde única 2018-2022 (PAN-BR).** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2019a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_prevencao_resistencia_antimicrobianos.pdf. Acesso em: 01 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 5, de 23 de abril de 2019. Plano de amostragem e limites de referência para o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal - PNCRC de 2019 para bovinos, suínos, caprinos, ovinos, eqüinos, coelhos, aves e cadeias de carne de avestruz, leite, peixe, mel e ovos. **Diário Oficial [da] União**. Brasília, DF, 25 abril 2019b. Seção 1, p. 4.

BRASIL. Decreto n° 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial [da] União**: seção 1, Brasília DF, p. 5, 19 ago. 2020a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 13 de janeiro de 2020. Proibir, em todo o território nacional, a importação, fabricação, comercialização e uso de aditivos de melhoria de desempenho que contenham os antimicrobianos tilosina, lincomicina e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana. **Diário Oficial [da] União**: seção 1, Brasília DF, p. 6, 23 jan. 2020b.

CASSINI, A. *et al*. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. **The Lancet Infectious Diseases**, London, v. 19, n. 1, p. 56-66, Jan. 2019.

COLLIGNON, P. C., MCEWEN, S. A. One Health—Its importance in helping to better control antimicrobial resistance. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, Basel, v. 4, p. 1-22, Mar. 2019.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Resolução nº 947, de 26 de março de 2010. Dispõe sobre procedimentos para registro e anotação de Responsabilidade Técnica de estabelecimentos avícolas. **Manual de legislação do sistema CFMV/CRMVs**.

[Brasília, D.F.]: CFMV, 2010. 3 p. Disponível em: https://www.crmvsp.gov.br/arquivo_legislacao/947.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

COYNE, L. A. *et al.* Antimicrobial use practices, attitudes and responsibilities in UK farm animal veterinary surgeons. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 161, p. 115-126, Oct. 2018.

CROFTS, T. S.; GASPARRINI, A. J.; DANTAS, G. Next-generation approaches to understand and combat the antibiotic resistome. **Nature Reviews Microbiology**, London, v. 15, n. 7, p. 422-434, Apr. 2017.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista gestão organizacional,** Chapecó, v. 6, p. 161-174, mar. 2013.

DYAR, O. J. *et al*. Knowledge, attitudes and practices relating to antibiotic use and antibiotic resistance among backyard pig farmers in rural Shandong province, China. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 175, p. 1-8, Nov. 2020.

DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. Questionnaire design. In: DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. **Veterinary epidemiologic research**. 2 ed. Chalottetown: VER, 2014a, p. 57-71.

DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. Sampling. In: DOHOO, I.; MARTIN, W.; STRYHN, H. **Veterinary epidemiologic research**. 2 ed. Chalottetown: VER, 2014b, p. 33-56.

GIBBS, E. P. The evolution of One Health: a decade of progress and challenges for the future. **Veterinary Record**, London, v. 174, n. 4, p. 85-91, Jan. 2014.

GIROTTO, A. F. Custo de Produção de Ovos. Documentos 127. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Embrapa Suínos e Aves. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Concórdia, SC, dez. 2008.

GUARDABASSI, L.; KRUSE, H. Princípios da utilização prudente e racional de antimicrobianos em animais. *In*: GUARDABASSI, L.; JENSEN, L. B.; KRUSE, H. **Guia de antimicrobianos em veterinária.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

GUMBO, T. Princípios gerais do tratamento antimicrobiano. *In*: BRUNTON, L. L.; CHABNER, B. A.; KNOLLMANN, B. C. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman.** 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012a. p. 1365-1381.

GUMBO, T. Quimioterapia da tuberculose, complexo *Mycobacterium avium* e hanseníase. *In*: BRUNTON, L. L.; CHABNER, B. A.; KNOLLMANN, B. C. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman.** 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012b. p. 1549-1570.

HU, L. *et al.* Antimicrobial resistance and related gene analysis of *Salmonella* from egg and chicken sources by whole-genome sequencing. **Poultry Science**, Champaign, v. 99, p.7076-7083, Dec. 2020.

HUANG, J. J. *et al.* Animal manures application increases the abundances of antibiotic resistance genes in soil-lettuce system associated with shared bacterial distributions. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 787, p. 1-12, Sep. 2021.

IMAM, T. *et al*. A cross-sectional study of antimicrobial usage on commercial broiler and layer chicken farms in Bangladesh. **Frontiers in veterinary science**, Lausanne, v. 7, p. 1-11, Dec. 2020.

KIM, Y. B. *et al.* Molecular characterization of antimicrobial-resistant Enterococcus faecalis and Enterococcus faecium isolated from layer parent stock. **Poultry Science**, Champaign, v. 98, n. 11, p. 5892-5899, Nov. 2019.

KOYAMA, S. *et al.* Research Note: Longitudinal monitoring of chicken houses in a commercial layer farm for antimicrobial resistance in Escherichia coli with special reference to plasmid-mediated quinolone resistance. **Poultry Science**, Champaign, v. 99, p. 1150-1155, Feb. 2020.

KUANG, H. *et al.* The Impact of Egg Nutrient Composition and Its Consumption on Cholesterol Homeostasis. **Hindawi Cholesterol**, New York, v. 2018, p. 1-22, Aug. 2018.

LANZA, I. P. **Utilização de antimicrobianos em galinhas de postura e avaliação do perfil de resistência de micro-organismos isolados da casca dos ovos.** 2016. 62 f. Dissertação - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2016.

LI, J. *et al*. Antimicrobial activity and resistance: influencing factors. **Frontiers in pharmacology,** Lausanne, v. 8. n. 364, p. 1-11, Jun. 2017.

LIMA, A. L. de. *et al.* Análise da dispensação de antibióticos beta-lactâmicos após a RDC nº 20/2011 em uma rede de farmácias do município de Ponta Grossa – Paraná. **Visão Acadêmica,** Curitiba, v.20, n.1, Mar. 2019.

LUCIA, A. de. e*t al.* Reduction in antimicrobial resistance prevalence in *Escherichia coli* from a pig farm following withdrawal of group antimicrobial treatment. **Veterinary Microbiology,** Amsterdam, v. 258, p. 3-8, Jul. 2021.

MA, F. *et al*. Use of antimicrobials in food animals and impact of transmission of antimicrobial resistance on humans. **Biosafety and Health**, Amsterdam, v. 3, n. 1, p. 32-38, Feb. 2021.

MAGNUSSON, U. *et al*. **Prudent and efficient use of antimicrobials in pigs and poultry.** FAO animal production and health / manual 23. Rome, 2019.

MACKENZIE, J. S.; JEGGO, M. The One Health Approach—Why Is It So Important? **Tropical Medicine and Infectious Disease**, Australia, v. 4, n. 2, p. 88-98, May. 2019.

MADIGAN, M. T. *et al.* Princípios de genética bacteriana. *In*: MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiolgia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010a. p. 278-312.

MADIGAN, M. T. *et al.* Controle do crescimento microbiano. *In*: MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiolgia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010b. p. 779-810.

MARKS, F. S. *et al*. Panorama da avicultura no Rio Grande do Sul. **Informativo Técnico Departamento de Defesa Animal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, Ano 5, n. 6, jun. 2014. p. 1-11. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101319-inftec-51-panorama-da-avicultura-no-rio-grande-do-sul.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

MAZZUCO, H. *et al.* **Manejo e produção de poedeiras comerciais**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1997. 67p. (EMBRAPACNPSA. Documentos, 44).

MCKERNAN, C. *et al*. Antimicrobial use in agriculture: critical review of the factors influencing behaviour. **JAC Antimicrob Resist,** Oxford, v. 3, n. 4, p. 1-15, Nov. 2021.

MIRANDA, J. M. *et al.* Egg and Egg-Derived Foods: Effects on Human Health and Use as Functional Foods. **Nutrients**, Basel, v. 7, n. 1, p. 706-729, Jan. 2015.

MITTAL, A. K. Antimicrobials misuse/overuse: adverse effect, mechanism, challenges and strategies to combat resistance. **The Open Biotechnology Journal**, Bentham, v. 14, p. 107-112, Apr. 2020.

MIZUMOTO, F. M. **Estratégias nos canais de distribuição de ovos: análise dos arranjos institucionais simultâneos**. 2004. 95 f. Dissertação – Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 2004.

MOFFO, F. *et al*. Knowledge, attitudes, practices and risk perception of rural poultry farmers in Cameroon to antimicrobial use and resistance. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 182, p. 1-10, Sep. 2020.

MORENO, M. A. et al. Day-old chicks are a source of antimicrobial resistant bactéria for laying hen farms. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 230, p. 221-227, Mar. 2019.

MORRISON, L.; ZEMBOWER, T. R. Antimicrobial Resistance. **Gastrointestinal Endoscopy Clinics of North America**, Philadelphia, v. 30, n. 4, p. 619-635, Oct. 2020.

MURRAY, A. K. *et al.* Comparing the selective and co-selective effects of different antimicrobials in bacterial communities. **International Journal of Antimicrobial Agents**, Amsterdam, v. 53, n. 6, p. 767-773, June 2019.

NADERIFAR, M. *et al*. Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. **Strides in Development of Medical Education,** Kerman, v. 14, n. 3, p. 1-6, Sept. 2017.

NORRIS, J. M. *et al.* Factors influencing the behaviour and perceptions of Australian veterinarians towards antibiotic use and antimicrobial resistance. **PLoS One**, San Francisco, v. 14, n. 10, p. 1-15, Oct. 2019.

OHMAGARI, N. National Action Plan on Antimicrobial Resistance (AMR) 2016-2020 and relevant activities in Japan. **Global Health & Medicine**, Tokyo, v. 1, n. 2, p. 71-77, Dec. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Stemming the superbug tide: just a few dollarsmore.** OECD Health Policy Studies. OECDPublishing, Paris 2018.

O'NEILL, J. (chair). **Antimicrobial resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations: the review on antimicrobial resistance.** London: Wellcome Trust, HM Government, Dec. 2014. Disponível em: https://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf. Acesso em: 06 ago. 2021.

O'NEILL, J. (chair). **Antimicrobials in agriculture and the environment: reducing unnecessary use and waste: the review on antimicrobial resistance**. London: Wellcome Trust, HM Government, Dec. 2015. Disponível em: https://amr-review.org/sites/default/files/Antimicrobials%20in%20agriculture%20and%20the%20environment%20-%20Reducing%20unnecessary%20use%20and%20waste.pdf. Acesso em: 06 ago. 2021.

O'NEILL, J. (chair). **Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations: the review on antimicrobial resistance**. London: Wellcome Trust, HM Government, Dec. 2016. Disponível em: https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf. Acesso em: 06 ago. 2021.

PADDA, H., M. *et al*. New York State dairy veterinarians' perceptions of antibiotic use and resistance: A qualitative interview study. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 194, p. 1-10, Sep. 2021.

PADOVANI, C. R. **Bioestatística**. São Paulo: Cultura Acadêmica - Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2012.

PAGE, S. W.; GAUTIER, P. Use of antimicrobial agents in livestock. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, Paris, v. 31, n. 1, p. 145-188, Apr. 2012.

PIRES, P. G. da S. *et al.* The relationship between egg quality and hen housing systems - A systematic review. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 250, p. 1-10, Aug. 2021.

REES, G. M. *et al*. Storage of prescription veterinary medicines on UK dairy farms: a crosssectional study. **The Veterinary record,** London, v. 184, n. 5, p. 1-8, Feb. 2019.

RIVERA-GOMIS, J. *et al*. Resistance patterns to C and D antibiotic categories for veterinary use of *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* and *Enterococcus* spp. commensal isolates from laying hen farms in Spain during 2018. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 186, Jan. 2021.

ROTH, N. *et al*. The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in Escherichia coli: A global overview. **Poultry Science**, Champaign, v. 98, n. 4, p. 1791-1804, Apr. 2019.

SADIQ, M. B. *et al*. Knowledge, attitude and perception regarding antimicrobial resistance and usage among ruminant farmers in Selangor, Malaysia. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 156, p. 76-83, Apr. 2018.

SAMPAIO, P. da S. *et al.* Implementação da nova regulamentação para prescrição e dispensação de antimicrobianos: possibilidades e desafios. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 15-22, jan-mar. 2018.

SEBRAE. **Cadeia produtiva da avicultura: cenários econômicos e estudos setoriais**. Recife, 2008. Disponível em: https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/avicultura/livros/CADEIA%20PRODUTIVA%20DE%20AVICULTURA.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

SEO, K. W. *et al*. Impacts and characteristics of antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolates by administration of third-generation cephalosporins in layer hatcheries. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 243, Apr. 2020.

SEO, K. W.; LEE, Y. J. Detection of plasmid-mediated quinolone resistance genes in β-lactamase-producing *Escherichia coli* isolates from layer hens. **Poultry Science,** Champaign, v. 98, n. 3, p. 1480–1487, Mar. 2019.

SODAGARI, H. R. *et al*. Antimicrobial resistance and genomic characterisation of *Escherichia coli* isolated from caged and non-caged retail table eggs in Western Australia. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 340, p. 1-7, Feb. 2021.

SORENSEN, A. C.; LAWRENCE, R. S.; DAVIS, M. F. Interplay between policy and science regarding low-dose antimicrobial use in livestock. **Frontiers In Microbiology**, Lausanne, v. 5, n. 86, p. 1-3, Mar. 2014.

SOUSA, G. P. *et al.* Comparison of National and International Standards of Good Egg Production Practices. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 581-588, Oct. 2016.

SOUSA, D. L. C. de. **Perfil de resistência antimicrobiana de bactérias isoladas de ovos de galinhas caipiras (Gallus gallus domesticus) no semiárido do nordeste do Brasil e sua implicação em saúde única**. 2020. 54f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2020.

STEFANELLO, C. Análise do sistema agroindustrial de ovos comerciais. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.14, p.375-382, maio 2011.

TAYLOR, D. D. *et al.* Survey of production animal veterinarians' prescription practices, factors influencing antimicrobial drug use, and perceptions of and attitudes toward antimicrobial resistance. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 257, n. 1, p. 87-96, Jul. 2020.

TÉO, C. R. P. A.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Salmonella spp.: O ovo como veículo de transmissão e as implicações da resistência antimicrobiana para a saúde pública. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 195-210, abr./jun. 2005.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Drogas antimicrobianas. In: TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012a. p. 553-583.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Genética microbiana. In: TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012b. p. 210-244.

TRUONG, D. B. *et al*. Assessment of drivers of antimicrobial usage in poultry farms in the mekong delta of Vietnam: A Combined Participatory Epidemiology and Q-Sorting Approach. **Frontiers in Veterinary Science**, Lausanne, v. 6, n. 84, p. 1-11, Mar. 2019.

UKUHOR, H. O. The interrelationships between antimicrobial resistance, COVID-19, past, and future pandemics. **Journal of Infection and Public Health**, Oxford, v. 14, n. 1, p. 53-60, Jan. 2021.

VAZ, C. S. L. *et al*. Antimicrobial resistance and subtyping of Salmonella enterica subspecies enterica serovar Enteritidis isolated from human outbreaks and poultry in southern Brazil. **Poultry Science**, Champaign, v. 89, p. 1530–1536, Jul. 2010.

VINHOLIS, M. de M. B.; AZEVEDO, P. F. de. Segurança do alimento e rastreabilidade: o caso BSE. **RAE-eletrônica**, São Paulo, v. 1, n. 2, jul/dez. 2002.

WOOLHOUSE, M. E. J.; WARD, M. J. Sources of Antimicrobial Resistance. **Science**, New York, v. 341, n. 6153, p. 1460-1461, Sep. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Action Plan on Antimicrobial Resistance.** [Geneva]: World Health Organization, May 2015. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf?sequence=1. Acesso em: 6 ago. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Critically Important Antimicrobials for Human Medicine**. 6 ed. Geneva: World Health Organization, 2018. p. 52.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. **OIE Standards, Guidelines and Resolution on antimicrobial resistance and the use of antimicrobial agents**. 2015. Accessed Jun. 2021. https://web.oie.int/delegateweb/eng/ebook/AF-book-AMRANG_FULL.pdf?WAHISPHPSESSID=03152ead00d06990fa9066b7b71fcabc.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. **The OIE strategy on antimicrobial resistance and the prudent use of antimicrobials**. Paris: OIE, Nov. 2016. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/pdf/PortailAMR/EN_OIE-AMRstrategy.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. Responsible and prudent use of antimicrobial agents in veterinary medicine. In: **OIE Standards, Guidelines and Resolutions on Antimicrobial Resistance and the use of antimicrobial agents**. Paris: OIE. 2020. p. 25-39. Disponível em: https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/book-amr-ang-fnl-lr.pdf. Acesso em: 27 jan. 2022.

APÊNDICE A – Questionário

Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

QUESTIONÁRIO

Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública

Características sociodemográficas

Nome:

Idade:

Escolaridade:

( ) Ensino superior completo
( ) Pós-graduação: especialização
( ) Pós-graduação: mestrado
( ) Pós-graduação: doutorado

Experiência, em anos, com produção de ovos de consumo:

( ) menos de 1 ano
( ) entre 1 e 5 anos
( ) entre 6 e 10 anos
( ) mais que 10 anos

Municípios de atuação profissional atual:

Número de granjas atendidas atualmente:

Capacidade de alojamento (aproximado):

Para responder o restante do questionário, considere o termo antibiótico referindo-se exclusivamente ao subconjunto antibacteriano.

Fatores que influenciam o uso de antibióticos

1. Pergunta aberta. Na sua opinião, quais fatores são determinantes para a decisão sobre a administração de um antibiótico em poedeiras comerciais?

2. Você concorda com a afirmação de que a escolha do antibiótico a ser utilizado está diretamente relacionada à experiência do indivíduo que recomenda a utilização?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

3. Você concorda com a afirmação de que a escolha do antibiótico a ser utilizado está diretamente relacionada ao custo do medicamento?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

4. Você concorda com a afirmação de que a escolha do antibiótico a ser utilizado é realizada de acordo com os sinais clínicos apresentados pelos animais?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

5. Você concorda com a afirmação de que a escolha do antibiótico a ser utilizado é realizada sem a necessidade de consulta a um antibiograma?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Utilização de antibióticos na produção de ovos de consumo

6. Quando são identificados animais doentes na produção, quem é o primeiro responsável pelo atendimento aos animais?

( ) médico veterinário terceirizado.

( ) médico veterinário representante de empresa produtora de medicamentos.

( ) responsável técnico.

( ) produtor rural.

( ) fiscal estadual agropecuário.

( ) cuidador/funcionário geral/tratador.

7. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Na sua opinião, antibióticos são utilizados:

( ) sempre ou frequentemente na ração para manter os animais saudáveis e prevenir doenças.

( ) para todos os animais em um galpão quando alguns estão doentes.

( ) apenas nos animais que estão doentes.

( ) não saberia responder.

( ) outro:_____

8. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Conforme a sua experiência, o uso de antibióticos nos animais doentes ocorre?

( ) conforme indicado pelo fabricante.

( ) conforme indicado pelo responsável técnico da agroindústria.

( ) uma dose até a recuperação.

( ) dose única diária até recuperação.

( ) outro:_____

9. Você concorda com a afirmação de que todo animal doente precisa receber antibióticos?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Comentários:_____

10. Você concorda com a afirmação de que a interrupção da administração de antibióticos deve ocorrer assim que a condição do animal melhore?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Comentários:_____

11. Você concorda com a afirmação de que antibióticos devem ser armazenados nas granjas?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Comentários:_____

12. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Conforme a sua experiência, qual o objetivo para a utilização de antibióticos na produção de ovos de consumo?

( ) tratamento de infecções.

( ) prevenção de infecções.

( ) promoção do crescimento.

( ) Outro:_____

13. Você concorda com a afirmação de que, em certas situações, ocorre a administração de antibióticos em doses menores em comparação às recomendadas pelo veterinário?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

14. Na sua opinião, qual a frequência que o possível uso de doses menores de antibióticos ocorre?

Raramente	Poucas vezes	Não sei	Algumas vezes	Comumente
1	2	3	4	5

15. Você concorda com a afirmação de que, em certas situações, ocorre a administração de antibióticos em doses maiores em comparação às recomendadas pelo veterinário?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

16. Na sua opinião, qual a frequência que o possível uso de doses maiores de antibióticos ocorre?

Raramente	Poucas vezes	Não sei	Algumas vezes	Comumente
1	2	3	4	5

17. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Conforme a sua experiência, os antibióticos são adquiridos a partir de?

( ) agropecuárias.

( ) farmácias.

( ) empresa distribuidora de medicamentos.

( ) fornecidos por um médico veterinário terceirizado.

( ) fornecidos por outros produtores.

( ) fornecidos pelo responsável técnico da agroindústria.

( ) outro:_____

18. Você concorda com a afirmação de que antibióticos podem ser adquiridos sem a prescrição de um médico veterinário?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

19. Conforme a sua experiência, antibióticos são usualmente administrados nas poedeiras comerciais por?

( ) médico veterinário.

( ) tratador.

( ) produtor.

( ) outro:_____

20. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. De acordo com a sua experiência, a dosagem do antibiótico disponibilizado aos animais é determinada conforme?

( ) instruções do fabricante.

( ) médico veterinário terceirizado.

( ) médico veterinário representante de empresa produtora de medicamentos.

( ) responsável técnico.

( ) arbitrariamente.

( ) não saberia informar.

( ) outro:_____

21. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Conforme a sua experiência, qual a via de administração de antibióticos é frequentemente usada?

( ) água.

( ) ração.

( ) intramuscular.

( ) sobre a pele (tópico).

22. Você concorda com a afirmação de que os períodos de carência para a comercialização dos ovos de consumo são respeitados?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

23. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Conforme a sua experiência, quais antibióticos frequentemente são utilizados em poedeiras?

( ) Macrolídeos (Ex: Tylan® Pó Solúvel).
( ) Penicilinas (Ex: Trimoxil® Pó Solúvel).
( ) Cefalosporinas (Ex: Minoxel®).
( ) Aminiglicosídeos (Ex: Gentatec®).
( ) Quinolonas (Ex: Cipromax®).
( ) Fluoroquinolonas (Ex: Norflomax ® Pó Solúvel, Fluoquin® Pó Solúvel).
( ) Fosfomicina (Ex: FOS 350®).
( ) Tetraciclinas (Ex: Terramicina® Pó Solúvel).
( ) Polimixinas (Ex: Sulcol® Pó Solúvel).
( ) Lincosaminas (Ex: Lincomax 44®).
( ) Sulfonamidas (Ex: Trissulfin® Pó Solúvel).
( ) Tiamulina (Ex: Denagard®).
( ) Virginiamicina (Ex: Stafac®).
( ) Bacitracina (Ex: Bacmax®).
( ) outros:_____
( ) não saberia informar.

24. Conforme a sua experiência, antibióticos são frequentemente utilizados na formulação da ração para poedeiras comerciais?

( ) Não ( ) Sim

24.1. **Se sim**, quais antibióticos são mais utilizados?

25. Levando em consideração o último ciclo de produção, problemas sanitários nos animais foram identificados?

( ) Não ( ) Sim

25.1. **Se sim**, foi administrado algum antibiótico? Quais?

<u>Vias para disseminação de bactérias resistentes</u>

26. Você concorda com a afirmação de que existem bactérias resistentes a antibióticos em matrizes leves?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

27. Você concorda com a afirmação de que existem bactérias resistentes a antibióticos em poedeiras comerciais?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

28. Você concorda com a afirmação de que existem bactérias resistentes a antibióticos em ovos de consumo?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

29. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Na sua opinião, quais são os efeitos da existência de bactérias resistentes a antibióticos em poedeiras comerciais?

( ) não resposta ao tratamento.

( ) custos extras no tratamento.

( ) maior duração da doença e tratamento.

( ) nenhum.

( ) não saberia informar.

( ) outro:_____

30. Você concorda com a afirmação de que bactérias resistentes a antibióticos presentes na postura comercial podem ser transmitidos para seres humanos?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

31. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Na sua opinião, resíduos antibióticos presentes na postura comercial podem ser transmitidos para os seres humanos através de:

( ) consumo de carne ou ovos contaminados.

( ) contato de trabalhadores/tratadores com os animais.

( ) contato com ambiente/instrumentos contaminados.

( ) não são transmitidos.

( ) não saberia informar.

( ) outro:_____

32. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Na sua opinião, bactérias resistentes a antibióticos presentes na postura comercial podem ser transmitidos para os seres humanos através de:

( ) consumo de carne ou ovos contaminados.

( ) contato de trabalhadores/tratadores com os animais.

( ) contato com ambiente/instrumentos contaminados.

( ) não são transmitidos.

( ) não saberia informar.

( ) outro:_____

33. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Na sua opinião, quais os possíveis efeitos da presença de bactérias resistentes em seres humanos?

( ) não resposta ao tratamento.

( ) custos extras no tratamento.

( ) maior duração da doença e tratamento.

( ) nenhum.

( ) não saberia informar.

( ) outro:_____

34. Você concorda com a afirmação de que a liberação no ambiente de resíduos oriundos do sistema de postura comercial contendo bactérias resistentes pode ser um risco à saúde humana?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

35. Nesta questão você poderá escolher mais de uma alternativa como resposta. Dentre as opções abaixo, quais fontes de informação você já teve contato para esclarecimentos sobre a resistência a antibióticos?

( ) legislação vigente.

( ) Plano de Ação Nacional para Prevenção e Controle da Resistência aos Antibióticos do Brasil (PanBR).

( ) Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antibióticos na Agropecuária (AgroPrevine).

( ) material informativo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

( ) nenhum.

( ) outro: _____

36. Qual a frequência com que o tema da resistência a antibióticos é abordado durante eventos técnicos?

Raramente	Poucas vezes	Não sei	Algumas vezes	Comumente
1	2	3	4	5

37. Com que frequência você recebe informações sobre o tema da resistência a antibióticos relacionado à população humana?

Raramente	Poucas vezes	Não sei	Algumas vezes	Comumente
1	2	3	4	5

38. Com que frequência você recebe informações sobre o tema da resistência a antibióticos relacionado às populações animais?

Raramente	Poucas vezes	Não sei	Algumas vezes	Comumente
1	2	3	4	5

39. Você conhece antibióticos que são classificados como criticamente importantes à população humana?

( ) Não ( ) Sim

39.1. Qual a sua opinião sobre a indicação deste tipo de antibióticos para animais?

<u>Métodos alternativos à utilização de antibióticos</u>

40. Você concorda com a afirmação de que a utilização de métodos alternativos ao uso de antibióticos é viável economicamente para a produção de ovos de consumo?

Discordo totalmente	Discordo em parte	Não sei	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

41. Você conhece algum método ou prática que contribuiria para a redução da utilização de antibióticos na produção de ovos de consumo?

( ) Não ( ) Sim

41.1. **Se sim**, qual método você utilizaria?

Obrigada pela sua participação.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada(o) a participar, de maneira voluntária, da pesquisa: Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública.

Objetivo:

O objetivo desta pesquisa é avaliar a opinião dos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de mesa no estado do Rio Grande do Sul em relação ao uso de antimicrobianos nesta produção animal e seu possível impacto na saúde animal, humana e ambiental, a partir da existência de bactérias resistentes a antimicrobianos.

Coleta de dados:

Os dados necessários para a pesquisa serão obtidos através da aplicação de um questionário padronizado, aplicado de forma individual e por pesquisador treinado.

Desconfortos e riscos:

Possível desconforto ao participante da pesquisa está relacionado ao tempo necessário para responder ao questionário. Os pesquisadores estimam, em média, um máximo de 45 minutos para a aplicação do questionário.

Caso você apresente, durante a entrevista, algum desconforto/risco eventual, a mesma será interrompida pelo pesquisador e somente reiniciará quando o participante estiver totalmente apto para ser entrevistado. Se necessário, uma nova data poderá ser agendada para a finalização da entrevista.

Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo:

Você será esclarecida(o) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para se recusar a participar da pesquisa, retirar o seu consentimento ou ainda interromper a participação em qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará em qualquer penalidade.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira vigente, utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos. Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais, ou seja, seu nome e qualquer outro dado que possa lhe identificar serão mantidos em sigilo. Ao término da pesquisa, prevista para fevereiro de 2022, os resultados serão disponibilizados a você.

Uma via deste consentimento será arquivada na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e outra lhe será fornecida.

Benefícios:

A pesquisa contribuirá para a ampliação do conhecimento científico a partir da opinião dos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos no Rio Grande do Sul em relação à resistência antimicrobiana na avicultura comercial de postura e seus possíveis impactos na saúde animal, humana e ambiental. Espera se que os resultados obtidos possam auxiliar distintos atores a planejar e /ou executar novas estratégias para o enfrentamento da resistência a antimicrobianos.

Eu, _____ fui informada(o) dos objetivos da pesquisa de maneira detalhada e esclareci minhas dúvidas. Declaro que concordo em participar da pesquisa e que recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido, assinada por mim e pelo pesquisador.

Data:

Assinatura da(o) **participante**:

Assinatura da(o) **pesquisador**:

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Mariana Costa Torres
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, FAVET, UFRGS
E-mail: mariana.torres@ufrgs.br

Prof. Mauro Riegert Borba
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, FAVET, UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 9090. Bairro Agronomia, Porto Alegre/RS - CEP 91540-000
E-mail: mauro.borba@ufrgs.br
Telefone: +55 51 3308 8201

Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS
Prédio Anexo 1 da Reitoria – Campus Centro
Av. Paulo Gama, 110 – Sala 317. Bairro Centro, Porto Alegre/RS - CEP 90040-060
E-mail: etica@propesq.ufrgs.br
Telefone: +55 51 3308 3738

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - PROPESQ UFRGS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percepção da cadeia produtiva avícola de postura, no estado do Rio Grande do Sul, sobre a utilização de antimicrobianos e seu impacto na saúde animal e pública

Pesquisador: MAURO RIEGERT BORBA
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 41648620.4.0000.5347
Instituição Proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.571.006

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um projeto de pesquisa desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, coordenado pelo prof. Mauro Riegert Borba.

Baseado em um estudo descritivo, realizado através de aplicação de questionário padronizado, objetiva-se avaliar a percepção dos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de mesa no Rio Grande do Sul em relação ao uso de antimicrobianos nesta produção animal e o possível impacto nas saúdes animal, humana e ambiental, a partir da existência e seleção de bactérias resistentes.

o projeto em questão corresponde a um estudo epidemiológico descritivo, com caráter quantitativo, para o qual, será preconizada a realização de entrevistas presenciais a partir de questionário padronizado e estruturado. Se no mês marcado para a realização das entrevistas a situação sanitária envolvendo a pandemia de COVID-19 não permitir a realização presencial, ocorrerá o envio de questionários por meio de ambiente virtual.

O estado do Rio Grande do Sul possui, aproximadamente, 100 responsáveis técnicos pertencentes à postura comercial (SEAPDR/RS, comunicação pessoal). Assim, a unidade epidemiológica utilizada

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

neste estudo será constituída pelos responsáveis técnicos que estão relacionados à postura comercial no estado do Rio Grande do Sul e cadastradas junto à Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV). Será realizada uma
amostragem não-probabilística intencional, na qual os indivíduos inicialmente selecionados, além de responderem ao questionário, indicam novos participantes para o estudo (adaptação da técnica de seleção "bola de neve" (snowball). Essa técnica é aplicada quando a amostra não é facilmente acessível (NADERIFAR et al., 2017). Desta forma, pretende-se alcançar um número de entrevistas compreendido entre o valor mínimo de 5 até o máximo de 45.

O questionário foi estruturado com base na literatura e na opinião de especialistas.
Cinco grandes eixos são utilizados para formulação das questões, os quais compreendem as características sociodemográficas, o conhecimento sobre a utilização de ATM em poedeiras, identificação da conscientização sobre as possíveis vias para disseminação de microorganismos resistentes, a identificação de fatores que influenciam o uso de antimicrobianos nas aves e a existência de métodos alternativos à utilização de ATM.

A análise dos dados levará em consideração a análise do discurso. Além disso, os dados serão organizados conforme a análise descritiva, através da classificação, contagem ou mensuração por meio de tabelas, gráficos e medidas de posição e variabilidade. Realizar-se-á aplicação de testes de hipóteses e/ou construção de intervalos de confiança, utilizando os testes de comparação que melhor se aplicarem de acordo com as características do conjunto de dados utilizado, como por exemplo, a comparação de proporções por teste de Qui-quadrado e de médias por Teste t ou Anova. Análise multivariada será utilizada caso seja constatada a possibilidade.

Objetivo da Pesquisa:
5.1 Objetivos gerais

Avaliar a opinião dos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos de
mesa no Rio Grande do Sul em relação ao uso de antimicrobianos nesta produção animal e o
possível impacto na saúde animal, humana e ambiental, a partir da existência de bactérias resistentes a antimicrobianos.

5.2 Objetivos específicos

Identificar como os responsáveis técnicos entendem os conceitos de ATM e RAM;

Identificar possíveis determinantes que influenciam o uso de ATM;

Entender como ocorre a aquisição de ATM;

Identificar possíveis alternativas ao uso de ATM.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Possível desconforto ao participante da pesquisa está relacionado ao tempo necessário para responder ao questionário. Os pesquisadores estimam, em média, um máximo de 45 minutos para a aplicação do questionário. Caso o participante, durante a entrevista, algum desconforto/risco eventual, a mesma será interrompida pelo pesquisador e somente reiniciará quando o mesmo estiver totalmente apto para ser entrevistado. Se necessário,
uma nova data poderá ser agendada para a finalização da entrevista.

Quanto aos sigilo dos respondentes, estes terão sua identidade tratada com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira vigente, utilizando as informações somente para fins acadêmicos e científicos. Todas as informações coletadas neste estudo serão estritamente confidenciais, ou seja, o nome e qualquer outro dado que possa lhe identificar serão mantidos em sigilo, sendo acessados exclusivamente pelo coordenador do projeto e pela pesquisadora Mariana Costa Torres.

Benefícios:

Ao término da pesquisa, prevista para fevereiro de 2022, os resultados serão disponibilizados à cada participante.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto é bem redigido e claro e os pontos solicitados no parecer 01 foram esclarecidos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados

- Projeto
- TCLE
- Instrumentos
- cronograma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Todas as questões foram todos respondidas adequadamente pelos pesquisadores.

Métodos:
- esclarecer como pesquisadores chegaram ao tamanho amostral final: 45 indivíduos?

Resposta: a unidade epidemiológica utilizada neste estudo será constituída pelos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva avícola de postura comercial presente no estado do Rio Grande do Sul e cadastrados junto à Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV). Será realizada uma amostragem não-probabilística convencional a partir de lista disponibilizada pela ASGAV, que contém a indicação de 15 profissionais. Os indivíduos que concordarem com a participação na pesquisa, além de responderem ao questionário, poderão indicar novos participantes. Essa forma de seleção representa uma adaptação da técnica "bola de neve" (snowball), que é aplicada quando a amostra não é facilmente acessível (NADERIFAR et al., 2017). Será limitado o número máximo de três indicações por participante, quantidade determinada empiricamente, que possibilita a projeção do total de 45 entrevistas, condizente com o orçamento disponível para a realização do estudo.

- esclarecer se no tamanho amostral foram incluídos os 10% para estudo o piloto?

Resposta: A seguir, ocorrerá o estudo piloto com 10% dos entrevistados, já contabilizados no total amostrado de 45 indivíduos, o qual permitirá que o pesquisador identifique questões ambíguas ou confusas e determine se há problemas na formulação do questionário (DOHOO; MARTIN; STRYHN, 2014). Se necessário, ajustes serão realizados no instrumento de coleta antes da aplicação ao restante da população de estudo e submetidos à reavaliação do CEP.

- esclarecer aonde serão realizadas as entrevistas e se haverá deslocamento dos participantes ou pesquisadores.

Resposta: As entrevistas finais ocorrerão na cidade e local de trabalho determinados pelos responsáveis técnicos. Desta forma, acontecerá o deslocamento da pesquisadora com custos arcados pelo coordenador do projeto. Entretanto, como salientado anteriormente, se no mês marcado para a realização das entrevistas a situação sanitária envolvendo a pandemia de COVID-19 não permitir a realização presencial, a mesma ocorrerá através do Serviço de Webconferência da UFRGS (Mconf), sem qualquer gravação de áudio e/ou vídeo. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado pela pesquisadora, será enviado por e-mail ao responsável técnico e a entrevista somente ocorrerá quando uma cópia eletrônica, com a assinatura do profissional, for reencaminhada aos pesquisadores.

- esclarecer como será feito o convite aos participantes. Encaminhar para avaliação pelo CEP UFRGS o texto que será enviado como convite.

Resposta: foi incluído e é adequado.

- deixar claro no projeto que os custos devem ser arcados pelo coordenador do projeto.

Resposta: foi incluído.

Questões éticas:
- os benefícios precisam ser revisados. Neste caso, parece que os benefícios são apenas indiretos para a sociedade. Incluir os benefícios no TCLE.

Resposta: A pesquisa contribuirá para a ampliação do conhecimento científico, a partir da opinião dos responsáveis técnicos atuantes na cadeia produtiva de ovos no Rio Grande do Sul, em relação à resistência antimicrobiana na avicultura comercial de postura e seus possíveis impactos na saúde animal, humana e ambiental. Espera-se que os resultados obtidos possam auxiliar, distintos atores, a planejar e/ou executar novas estratégias para o enfrentamento da resistência a antimicrobianos.

Considerações Finais a critério do CEP:

APROVADO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1684652.pdf	24/02/2021 15:33:22		Aceito
Outros	Carta_Resposta_CEP_240221.pdf	24/02/2021 15:30:53	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Mestrado_Mariana_Postura2.pdf	24/02/2021 15:29:25	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado_MarianaTorres_Postura2.pdf	24/02/2021 15:28:58	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Assinada_Mestrado_MarianaTorres.pdf	30/12/2020 21:24:30	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito
Outros	Aprovacao_Compesq_Favet.pdf	29/12/2020 19:49:04	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito
Outros	Questionario_Mestrado_Mariana_Postura.pdf	29/12/2020 11:26:09	MAURO RIEGERT BORBA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 03 de Março de 2021

Assinado por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 311 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br