

ANNE JAQUELINE CARDOSO

Rotavírus em aves: uma revisão sistemática

São Paulo

2022

ANNE JAQUELINE CARDOSO

Rotavírus em aves: uma revisão sistemática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre/Doutor em Ciências.

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientador:

Prof. Dr. Fabio Gregori

De acordo: _____

Orientador

São Paulo

2022

Obs.: A versão original encontra-se disponível na Biblioteca da FMVZ/USP.

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 4182
FMVZ

Cardoso, Anne Jaqueline
Rotavírus em aves: uma revisão sistemática / Anne Jaqueline Cardoso. – 2022.
60 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2022.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Área de concentração: Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Gregori.

1. Revisão sistemática. 2. Rotavírus. 3. Aves. 4. Virologia. I. Título.



Comissão de Ética no Uso de Animais

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo

São Paulo, 20 de setembro de 2021

CEUAx N [2328210721](#)

Ilmo(a). Sr(a).

Responsável: Fábio Gregori

Área: Epidemiologia Experimental Aplicada As Zoonoses

Equipe envolvida: Anne Jaqueline Cardoso - (pós-graduando);

Título do projeto: "Rotavírus em aves: uma revisão sistemática. ".

Parecer Consubstanciado da CEUA FMVZ

A Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, na reunião de 16/09/2021, **ANALISOU** e **APROVOU** o protocolo de estudo acima referenciado. A partir desta data, é dever do pesquisador:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do protocolo.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do protocolo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.
4. **Relatórios parciais** de andamento deverão ser enviados **anualmente** à CEUA até a conclusão do protocolo.

Prof. Dr. Marcelo Bahia Labruna
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

Camilla Mota Mendes
Vice-Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autora: CARDOSO, Anne Jaqueline.

Título: Rotavírus em aves: uma revisão sistemática.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

À Maria do Carmo Freire Cardoso e Maria da Silva Oliveira (ambas *in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

A Deus e Nossa Senhora Aparecida, por serem as vozes no fundo da minha consciência que me diziam para vislumbrar a saída do fundo do poço onde estive tantas vezes.

À minha mãe, Raimunda, por toda a oração e novenas empreendidas para que eu conseguisse entregar essa dissertação. Ao meu pai, Matias, pelo apoio financeiro. Ao meu irmão, Rodrigo, por me emprestar seu apartamento para que eu pudesse estudar e trabalhar durante a fase final de elaboração do trabalho.

Ao meu orientador, professor Fabio Gregori, pela confiança, preocupação e compreensão nos momentos difíceis.

Ao meu “namoparça”, Bruno Rios, nunca conseguirei agradecer o suficiente por todo o apoio e incentivo que sempre me foi oferecido desde o início do mestrado. Nos momentos em que estive determinada a desistir até mesmo da vida ele estava lá para não me deixar jogar tudo pro alto, me consolou quando enfrentei perdas familiares, problemas dos mais diversos, e meu próprio adoecimento em decorrência da pandemia de Sars-Cov-2, e me ajudou a lidar com meu desânimo e falta de vontade de tocar este projeto, não se importando com meu mau humor quando eu me recusava a ser ajudada. Se essa dissertação existe muito se deve ao esforço DELE por mim.

Aos queridos amigos próximos e distantes, virtuais e reais, pela preocupação, apoio e conselhos durante esse período. Aos “comparsas” da época de faculdade, Aline, Kelly, Marina, Pâmela, Paulo Vitor, Vanessa, que tanta falta me fizeram durante a pós-graduação, meu muito obrigada pelo apoio dado a distância. À Fernanda Borges, patrimônio oficial do VPT, meu muito obrigada por tentar me ensinar as técnicas laboratoriais num momento em que este projeto possuía parte experimental. À querida Stefanie Sussai do LEB, por ser a única amiga real dentro do VPS.

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa.



Processo 133752/2019-4

*“Só por hoje, eu não quero mais chorar/ Só por hoje,
eu não vou me destruir/ Posso até ficar triste se eu
quiser/ É só por hoje, ao menos isso eu aprendi.”
Legião Urbana – Só por Hoje*

RESUMO

CARDOSO, A.J. **Rotavírus em aves: uma revisão sistemática**. 2022. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

O objetivo desta dissertação foi apresentar uma revisão sistemática de literatura sobre a abrangência de detecção de rotavírus em aves, tanto de produção quanto selvagens, de forma a prover evidências para embasar a discussão da epidemiologia do agente e de medidas de prevenção e controle da doença que sejam mais efetivas. Um total de 1234 artigos foram recuperados das principais bases de dados onde são anexadas pesquisas da área de Medicina Veterinária (Embase, Pubmed, SciELO, Scopus e Web of Science). Após processo de triagem foram selecionados 48 estudos dos quais se extraíram informações gerais como autores da pesquisa, local onde ela foi realizada e as espécies estudadas. Depois do processo de avaliação dos estudos e das evidências geradas foi possível concluir que a abrangência de detecção dos rotavírus é mundial e que tanto aves de produção quanto selvagens e ornamentais podem ser infectadas pelo agente e desenvolver quadros clínicos, e tudo isso faz com que a discussão sobre estratégias de controle e prevenção do agente e sua dinâmica de disseminação ganhe relevância no cenário da pesquisa no Brasil e no mundo.

Palavras-chave: Revisão sistemática; Rotavírus; Aves; Virologia.

ABSTRACT

CARDOSO, A.J. **Rotavirus in poultry: a systematic review**. 2022. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

The goal of this dissertation was to present a systematic review of literature on the scope of rotavirus detection in poultry, both production and wild birds, in order to provide evidence to support the discussion of the epidemiology of the agent and the most effective measures for prevention and control of the disease. A total of 1234 articles were retrieved from the main databases where research in Veterinary Medicine is appended (Embase, Pubmed, SciELO, Scopus and Web of Science). After the screening process, 48 studies were selected from which general information such as authors of the research, location where it was conducted, and the species studied were extracted. After the evaluation process of the studies and the evidence generated it was possible to conclude that the scope of detection of rotaviruses is worldwide and that both production and wild and ornamental birds can be infected by the agent and develop clinical signs, and all this makes the discussion about control and prevention strategies of the agent and its dissemination dynamics gain relevance in the research scenario in Brazil and worldwide.

Keywords: Systematic review. Rotavirus. Poultry. Virology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática do Rotavírus	16
Figura 2 - Fluxograma de seleção de artigos para a Revisão Sistemática.....	24
Figura 3 – Distribuição dos estudos inclusos na revisão sistemática.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados compilados da Revisão Sistemática de Literatura.....	26
Tabela 2 - Avaliação da Qualidade dos Estudos inclusos na RSL.....	31
Tabela 3 – Artigos selecionados para a etapa de Screening da Revisão Sistemática.	52

LISTA DE ABREVIATURAS

EM – Embase (Base de dados)

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NSP – Non Structural Protein

PB – PubMed (Base de dados)

RSL – Revisão Sistemática de Literatura

RV(s) – Rotavírus

RVA – Rotavírus espécie A

RVD – Rotavírus espécie D

RVF – Rotavírus espécie F

RVG – Rotavírus espécie G

RVI – Rotavírus espécie I

RVJ – Rotavírus espécie J

SC – Scopus (Base de dados)

Sci – SciELO (Base de dados)

VP – Viral Protein

WS – Web of Science (Base de dados)

SUMÁRIO

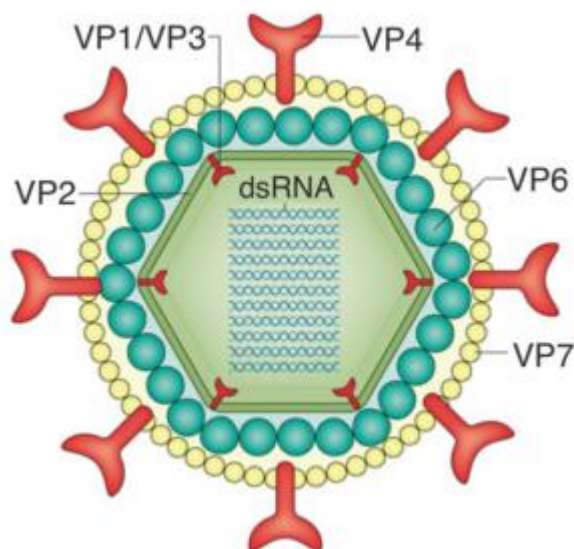
	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 ROTAVÍRUS.....	16
1.2 ROTAVÍRUS EM AVES.....	17
1.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL).....	19
1.4 PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA.....	20
2 OBJETIVO.....	21
3 METODOLOGIA.....	22
3.1 PERGUNTA DE PESQUISA.....	21
3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	22
3.3 SELEÇÃO DE ARTIGOS – FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO.....	23
3.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	24
4 RESULTADOS.....	25
4,1 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS.....	30
4.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS EVIDÊNCIAS.....	34
5 DISCUSSÃO.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7 SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICES.....	51
APÊNDICE A – TABELA COM OS 127 ARTIGOS LISTADOS NO INÍCIO DA ETAPA DE SCREENING DA REVISÃO SISTMÁTICA DE LITERATURA.....	52
ANEXOS.....	58
ANEXO A – ESCALA DE AVALIAÇÃO DE ESTUDOS TRANSVERSAIS.....	59

1 INTRODUÇÃO

1.1 ROTAVÍRUS

Rotavírus (RVs) são vírus pertencentes à família *Reoviridae*, subfamília *Sedoreovirinae*, gênero *Rotavirus* (ICTV, 2022). A partícula viral não possui envelope lipoproteico, apresenta simetria icosaédrica e é composta por três camadas que se estruturam num formato semelhante a uma roda (segundo imagens obtidas através de microscopia eletrônica), e daí advém o nome Rotavírus (do latim *Rota* – Roda) (DESSELBERGER, 2014; DHAMA et al., 2015). O genoma viral é composto por onze segmentos de RNA de fita dupla responsáveis por codificar seis proteínas estruturais (VP1/2/3/4, VP6 e VP7) e cinco não-estruturais (NSP1 a NSP5) (KINDLER et al., 2012; DHAMA et al., 2015; CHATZOPOULOS et al., 2013). A camada interna (ou core) envolve o material genético viral e é composta pela proteína VP2, juntamente com a VP1 e a VP3. A camada intermediária é composta pela proteína VP6, e a camada externa é formada pelas proteínas VP7 e VP4 (“Spike-protein”) (CADDY et al., 2021). A figura a seguir apresenta um esquema da partícula viral completa:

Figura 1 – Representação esquemática do Rotavírus



Fonte: Adaptada de CADDY et al. (2021).

Os rotavírus são classificados em oito sorogrupos (RVA – RVH) de acordo com especificidades antigênicas apresentadas pela proteína VP6 (CHATZOPOULOS et al., 2013; DESSELBERGER, 2014; DHAMA et al., 2015), e existe a possibilidade de inclusão de duas novas espécies à classificação atual (RVI e RVJ) (BÁNYAI et al., 2016). Desses sorogrupos, o RVA é o mais prevalente, acometendo diversas espécies de mamíferos (incluindo humanos) e aves (CHATZOPOULOS et al., 2013; DHAMA et al., 2015). Para os rotavírus desse sorogrupo, existe uma classificação que leva em conta as características das proteínas VP7 (Glicoproteínas) e VP4 (Protease-sensível), além da supracitada VP6. Até o momento foram descritas por volta de 36 (trinta e seis) proteínas G e 51 (cinquenta e um) proteínas P, advindas de amostras de diversas espécies animais e humanas (WAHYUNI et al., 2021). Estes genótipos, G e P, apresentam especial relevância pelo fato de induzirem anticorpos neutralizantes nos hospedeiros infectados e acabam por serem os principais parâmetros utilizados nas formulações vacinais em diferentes espécies (RAY, KELKAR, 2004; SANTOS et al., 2016).

Os RVs afetam indivíduos de diferentes faixas etárias, entretanto os jovens são mais suscetíveis e a mortalidade acaba sendo maior (DHAMA et al., 2015), uma vez que podem ocorrer infecções virais concomitantes com outros agentes, como bactérias (*E. coli*, *Enterococcus*), outros vírus (coronavírus, astrovírus, entre outros) (ALEJO et al., 2017) e protozoários (*Eimeria spp*). No caso de infecções mistas, os impactos costumam ser ainda maiores (DHAMA et al., 2015). A principal via de transmissão dos RVs é a fecal-oral e os sinais clínicos mais importantes são diarreia, diminuição no ganho de peso, retardo de crescimento, anorexia, vômitos, desidratação, desequilíbrio eletrolítico e óbito (CHATZOPOULOS et al., 2013; DHAMA et al., 2015). Fatores como idade, resposta imune do hospedeiro, e virulência da estirpe viral podem influenciar na apresentação do quadro clínico (CHATZOPOULOS et al., 2013; DESSELBERGER, 2014).

1.2 ROTAVÍRUS EM AVES

Em aves, os sorogrupos descritos são os RVA, RVD, RVF e RVG (DHAMA et al., 2015; CHEN et al., 2017). As primeiras descrições da detecção de RVs em amostras de aves (no caso, de perus) datam do final da década de 1970, e posteriormente os

sorogrupos D, F e G começaram a ser registrados (DHAMA et al., 2015). Conforme será apresentado na seção de Resultados, existem estudos tanto com aves de produção quanto com silvestres e ornamentais corroborando a detecção desses sorogrupos. Dentre alguns exemplos desses trabalhos, McCowan et al. (2018) relatam a detecção de RVA em pombos de corrida, ornamentais e de produção em diversas regiões da Austrália. Bezerra et al. (2014) realizaram um estudo focado na detecção de RVD em granjas de frangos de corte do estado do Pará, Brasil. Kindler et al. (2013) realizaram estudo na Alemanha com amostras de frangos onde se detectou a presença de RVF e RVG. Os outros exemplos de artigos que serão apresentados na seção de Resultados incluem estudos com aves silvestres (no Brasil e no exterior) e aves de produção (frangos de corte, poedeiras, perus).

No contexto da avicultura industrial o Brasil ocupa uma posição de destaque no mercado mundial. Projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) indicam que ao longo da década de 2020 ocorrerão aumentos na produção (27,7%), consumo (2,4%), e exportação (28,7%) da carne de frango, sendo que o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) projeta que o Brasil ocupará a primeira posição no ranking mundial de exportadores (MAPA, 2021). Para garantir que essas projeções favoráveis se concretizem é necessário sempre investir em melhorias do manejo geral nas criações e em biossegurança, para minimizar a ocorrência de enfermidades que levam a perdas econômicas para o setor (DHAMA et al., 2015; DEOL et al., 2017).

Dentre as enfermidades que induzem a perdas econômicas no setor de avicultura estão justamente as rotaviruses (DHAMA et al., 2015; DEOL et al., 2017; SHEHATA et al., 2021). A doença no contexto da avicultura industrial é causada pelos rotavírus dos sorogrupos A, D, F e G, que conforme dito anteriormente são os sorogrupos descritos nessa espécie (DHAMA et al., 2015; CHEN et al., 2017). Assim como nos outros hospedeiros, a doença se manifesta através de sinais clínicos relacionados ao sistema gastrointestinal, como diarreia, alterações no apetite, no ganho de peso e no crescimento (DEOL et al., 2017; CADDY et al., 2020; SHEHATA et al., 2021). A principal via de transmissão do rotavírus aqui também é a fecal-oral (DHAMA et al., 2015), e em ambientes de produção, nos quais as aves permanecem confinadas essa transmissão pode se dar ainda mais facilmente. Em relação às aves de vida livre, a transmissão de patógenos pode ocorrer em locais compartilhados por grupos de

animais da mesma espécie. Vibin et al. (2020) realizaram estudo na Austrália com patos selvagens onde, dentre outros agentes, detectaram a presença de RVF em parte das amostras. Em outro estudo também realizado na Austrália, Wille et al. (2019) detectaram a presença de rotavírus em agregados de espécies diferentes de aves (patos e aves marinhas).

Dada a complexidade da epidemiologia das rotaviroses, seus múltiplos hospedeiros, diversidade genética e evolução viral, e sua distribuição mundial, utilizou-se a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) com foco na sua detecção em espécies aviárias diversas, tanto de produção quanto silvestres e sinantrópicas.

1.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL)

Conforme visto anteriormente, os estudos indicam que os rotavírus estão relacionados com a ocorrência de enfermidades do trato gastrointestinal que causam impactos significativos nas criações de animais, porém até o momento trabalhos que reúnam e organizem as informações obtidas para fomentar discussões sobre a epidemiologia desse agente e o que tem sido feito para prevenir e controlar a ocorrência da doença, como uma revisão sistemática, são escassos.

De acordo com ROEVER (2017), a revisão sistemática de literatura (RSL) consiste numa metodologia estruturada que busca reunir estudos sobre um determinado tópico para a partir disso resumir as evidências que eles apresentam. A RSL é considerada um estudo secundário, pois ela reúne informações sobre estudos primários (como ensaios clínicos randomizados, estudos transversais, de caso-controle, dentre outros). Segundo GALVÃO E PEREIRA (2014) a elaboração da RSL começa com a formulação de uma pergunta de pesquisa, seguida de busca e seleção de artigos sobre o tema, extração e síntese de dados, e avaliação da qualidade dos estudos e das evidências obtidas. A principal vantagem de elaborar uma revisão sistemática é que com ela é possível obter evidências consistentes sobre o assunto e/ou problema de interesse que podem servir para melhorar seu entendimento e também para que as ações de resolução do mesmo sejam mais efetivas.

1.4 PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA

Esta dissertação consistiu na aplicação da metodologia da RSL para estudar a ocorrência de rotavírus em aves, visando fornecer uma evidência de qualidade sobre o assunto, para que com isso seja possível melhorar e ampliar o entendimento geral sobre a dinâmica da doença e a epidemiologia do agente, necessário para o estabelecimento de medidas profiláticas mais eficazes e específicas.

2 OBJETIVO

Apresentar uma revisão sistemática de literatura sobre a abrangência de detecção de rotavírus em aves, tanto de produção quanto silvestres, de forma a prover evidências para embasar a discussão da epidemiologia do agente e de medidas de prevenção e controle da doença que sejam mais efetivas.

3 METODOLOGIA

3.1 PERGUNTA DE PESQUISA

A pergunta de pesquisa funciona como um guia da elaboração da revisão sistemática, e a partir dela serão definidas as estratégias para executar as etapas seguintes da construção do trabalho. Para definir a pergunta utiliza-se o acrônimo PICO (GALVÃO E PEREIRA, 2014) (onde o P significa População, o I significa Intervenção, o C significa Comparador, e o O significa Outcome [do inglês Desfecho]). A pergunta não deve ser muito específica para não limitar as possibilidades de condução das outras etapas da revisão, e não é obrigatório preencher necessariamente todos os componentes do acrônimo. Ela também pode ser adaptada conforme se verifica a existência ou não de estudos que possam responder adequadamente ao questionamento proposto. Para esse projeto foi elaborada a seguinte pergunta: **Qual a abrangência de detecção de rotavírus em aves?** Utilizando o acrônimo PICO tem-se que **P** corresponde às aves, o **I** à detecção de indivíduos positivos para rotavírus, o **C** aos indivíduos negativos, e o **O** não está especificado., uma vez que o desfecho consistirá nos resultados apresentados pelos estudos a serem selecionados nas etapas seguintes.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

A seguir estão listadas as bases de dados que serão utilizadas na busca de trabalhos: Embase, Pubmed, Scopus, SciELO e Web of Science, por se tratarem das principais opções de bases nas quais é possível se recuperar estudos primários relacionados à área de medicina veterinária. É recomendável que a estratégia de busca adotada não seja tão restrita, para que não se percam estudos com potencial de serem adicionados à seleção final da revisão sistemática (GALVÃO E PEREIRA, 2014).

Para este projeto foram selecionadas as seguintes palavras-chave: rotavirus; enteric vírus; enteric disease; avian; wild avian; exotic avian; chicken; broiler chicken; poultry farm; poultry flocks; poult; fowl; layer; hens. Em cada base de dados a estratégia de busca foi montada nos campos correspondentes da forma como segue:

(rotavirus or "enteric virus" or "enteric disease") AND (avian or "wild avian" or "exotic avian" or chicken or "broiler chicken" or "poultry farm" or "poultry flock" or poult or fowl or layer or hens). Também se definiu que os idiomas selecionados dos artigos recuperados seriam inglês, espanhol e português, e o intervalo temporal seria de 10 anos, entre 01 de janeiro de 2012 e 01 de fevereiro de 2022, para que fosse possível reunir dados mais recentes que refletissem uma dinâmica atualizada da distribuição do agente.

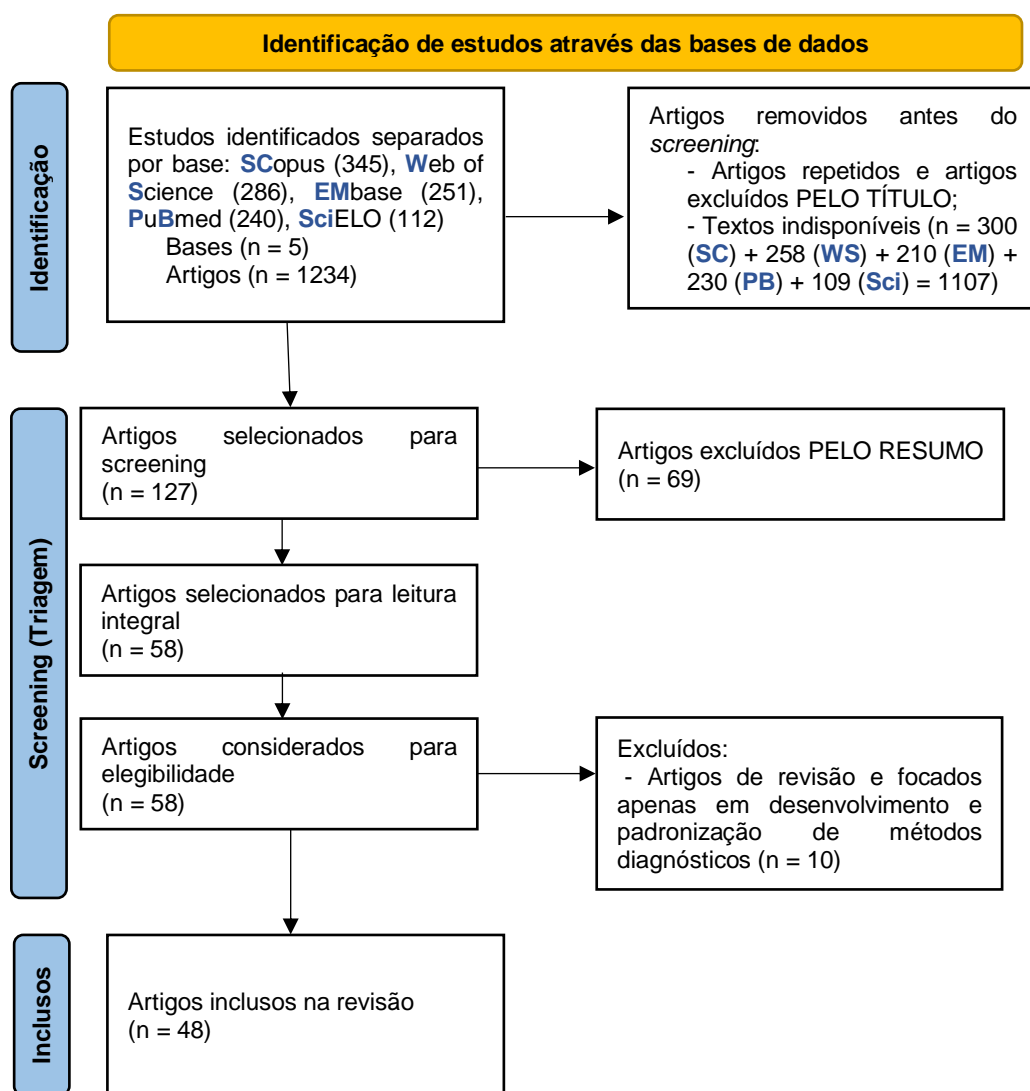
3.3 SELEÇÃO DE ARTIGOS – FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO

Após a etapa de busca, procedeu-se a seleção dos artigos para compor a RSL. Essa etapa se inicia com a identificação dos trabalhos recuperados em cada base de dados utilizada. A mesma estratégia de busca foi utilizada em cada base, e como resultado foi obtido um total de 1234 artigos, divididos da seguinte forma: 345 artigos foram recuperados da base Scopus (SC), 286 da base Web of Science (WS), 251 da base Embase (EM), 240 da base PubMed (PB) e 112 da base SciELO (Sci). As listas desses resultados foram exportadas de cada website em formato de planilha eletrônica e processadas através do programa Microsoft Excel 2019. Cada planilha foi analisada individualmente e o primeiro critério de exclusão aplicado foi a leitura dos títulos dos artigos, sendo excluídos aqueles que não se relacionavam com a pergunta de pesquisa. Foram excluídos também os artigos cujo texto integral não se encontrava disponível nos sites das bases, e desse modo foram excluídos 1107 trabalhos no total, sendo 300 da base Scopus, 258 da Web of Science, 210 da Embase, 230 da PubMed e 109 da SciELO. Ao fim desse passo restaram 127 artigos para a etapa seguinte, de Screening (ou Triagem).

Para o Screening foi elaborada uma planilha única com os 127 trabalhos selecionados para a leitura do resumo/abstract. Nesta etapa foram excluídos 69 artigos devido ao fato de eles não se relacionarem com a pergunta de pesquisa. Ao fim restaram 58 artigos selecionados para leitura integral dos textos, porém antes de finalizar a seleção procedeu-se mais uma vez a leitura dos resumos desses artigos e dessa forma foram excluídos 10 artigos que escaparam do filtro anterior e que não atendiam aos critérios de elegibilidade para a RSL. Ao final do processo foram

separados para leitura integral e inclusos na revisão um total de 48 artigos. Todas essas etapas de seleção se encontram esquematizadas na Figura 2:

Figura 2 – Fluxograma de seleção de artigos para a Revisão Sistemática



Adaptado de: Page et al., (2021).

3.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram selecionados como elegíveis apenas os estudos realizados a campo para integrar a revisão. Artigos focados em desenvolvimento e/ou padronização de métodos diagnósticos, artigos de revisão narrativa e capítulos de livros foram excluídos.

4 RESULTADOS

A tabela a seguir sintetiza os principais resultados da revisão sistemática:

Tabela 1 – Resultados compilados da Revisão Sistemática de Literatura

#	Artigo	Referência	Local de realização do estudo	Espécie estudada
1	Complete Genomic Sequence for an Avian Group G Rotavirus from South Africa	Stucker, et al., 2015	África do Sul	Frangos de corte
2	Analysis of rotavirus species diversity and evolution including the newly determined full-length genome sequences of rotavirus F and G	Kindler, et al., 2013	Alemanha	Frangos de corte
3	Pigeon rotavirus A genotype G18P[17]-associated disease outbreaks after fancy pigeon shows in Germany - a case series	Schmidt, et al., 2021	Alemanha	Pombos
4	Prevalence of pigeon rotavirus infections: animal exhibitions as a risk factor for pigeon flocks	Harzer, et al., 2021	Alemanha	Pombos
5	A novel group A rotavirus associated with acute illness and hepatic necrosis in pigeons (<i>Columbia livia</i>), in Australia	McCowan, et al., 2018	Austrália	Pombos
6	Metagenomic characterisation of additional and novel avian viruses from Australian wild ducks	Vibin, et al., 2020	Austrália	Patos selvagens

7	The racing pigeon (<i>Columba livia domestica</i>) industry in Victoria, Australia, and epidemiology of a novel Group A rotavirus outbreak	Hunnam, et al., 2019	Austrália	Pombos
8	Virome heterogeneity and connectivity in waterfowl and shorebird communities	Wille, et al., 2019	Austrália	Aves selvagens (aquáticas e marinhas)
9	Description of Rotavirus F in Broilers from Brazilian Poultry Farms	Beserra L.A. R., Gregori F., 2014	Brasil	Frangos de corte
10	Detection, epidemiology and characterization of VP6 and VP7 Genes of Group D Rotavirus in Broiler Chickens	Bezerra, et al., 2014	Brasil	Frangos de corte
11	Detection of enteric pathogens in Turkey flocks affected with severe enteritis, in Brazil	Alvarez, et al., 2014	Brasil	Perus
12	Detection of enteric viruses in pancreas and spleen of broilers with runting-stunting syndrome (RSS)	Nuñez, et al., 2016	Brasil	Frangos de corte
13	Detection of the VP6 gene of group F and G rotaviruses in broiler chicken fecal samples from the Amazon region of Brazil	Mascarenhas, et al., 2016	Brasil	Frangos de corte
14	Emergence of Enteric Viruses in Production Chickens Is a Concern for Avian Health	Mettifogo, et al., 2014	Brasil	Frangos de corte, matrizes e poedeiras
15	Enteric Virus Diversity Examined by Molecular Methods in Brazilian Poultry Flocks	De La Torre, et al., 2018	Brasil	Frangos de corte, matrizes e poedeiras

16	Enteric viruses in Brazilian turkey flocks: Single and multiple virus infection frequency according to age and clinical signs of intestinal disease	Alvarez, et al., 2013	Brasil	Perus
17	First description of group A rotavirus from fecal samples of ostriches (<i>Struthio camelus</i>)	Silva, et al., 2012	Brasil	Avestruzes
18	Investigation of Enteric Viruses in the Feces of Neotropical Migratory Birds Captured on the Coast of the State of Pará, Brazil	Guerreiro, et al., 2018	Brasil	Aves selvagens (migratórias)
19	Monitoring and molecular characterization of group D rotavirus in Brazilian poultry farms	Beserra, et al., 2015	Brasil	Frangos de corte, poedeiras e matrizes
20	Occurrence and Characterization of Rotavirus A in Broilers, Layers, and Broiler Breeders from Brazilian Poultry Farms	Beserra, et al., 2013	Brasil	Frangos de corte, poedeiras e matrizes
21	Occurrence of rotavirus and picobirnavirus in wild and exotic avian from amazon forest	Duarte Júnior, et al., 2021	Brasil	Aves selvagens
22	Rotavirus A in wild and domestic animals from areas with environmental degradation in the Brazilian Amazon	Barros, et al., 2018	Brasil	Aves selvagens
23	The intestinal virome of malabsorption syndrome-affected and unaffected broilers through shotgun metagenomics	Lima, et al., 2019	Brasil	Frangos de corte
24	The occurrence of Orthoreovirus, Rotavirus and chicken anemia virus in chickens of the poultry industry in Minas Gerais, Brazil	Rios, et al., 2012	Brasil	Frangos de corte e poedeiras

25	Viral infection detection using metagenomics technology in six poultry farms of eastern China	Qiu, et al., 2019	China	Aves de produção (frangos de corte, patos e gansos)
26	An unusual case of concomitant infection with chicken astrovirus and group A avian rotavirus in broilers with a history of severe clinical signs	Koo, et al., 2013	Coreia do Sul	Frangos de corte
27	Molecular survey of enteric viruses in commercial chicken farms in Korea with a history of enteritis	Koo, et al., 2013	Coreia do Sul	Frangos de corte e poedeiras
28	Viral metagenomic analysis of chickens with runting-stunting syndrome in the Republic of Korea	Kim, et al., 2020	Coreia do Sul	Frangos de corte
29	Comparative Analysis of the Intestinal, Bacterial and RNA Viral Communities from Sentinel Birds Placed on Selected Broiler Chicken Farms	Day, et al., 2015	Estados Unidos	Frangos de corte
30	Enteric Viruses Associated with Mid-growth Turkey Enteritis	Mor, et al., 2020	Estados Unidos	Perus
31	Genome characterization of Turkey Rotavirus G strains from the United States identifies potential recombination events with human Rotavirus B strains	Chen, et al., 2017	Estados Unidos	Perus
32	Rotavirus A Associated with Clinical Disease and Hepatic Necrosis in California Pigeons (<i>Columbia livia domestica</i>)	Blakey, et al., 2019	Estados Unidos	Pombos
33	The occurrence of enteric viruses in Light Turkey Syndrome	Mor, et al., 2013	Estados Unidos	Perus

34	Commonly Diagnosed Conditions of Gamebird Chicks	Setor de Vigilância - British Veterinary Association, 2018	Grã-Bretanha	Não especificada
35	Health issues in young gamebirds	Welchman & Brzozowska, 2018	Grã-Bretanha	Faisão e Perdiz (Aves de esporte)
36	Idiopathic necrotising enteritis cases continue	Setor de Vigilância - Animal And Plant Health Agency, 2014	Grã-Bretanha	Faisões
37	Prevalence of histopathological intestinal lesions and enteric pathogens in Dutch commercial broilers with time	Veen, et al., 2017	Holanda	Frangos de corte
38	The Viruses of Wild Pigeon Droppings	Phan, et al., 2013	Hong Kong e Hungria	Pombos de vida livre
39	Complete Genome Sequence of a Genotype G23P[37] Pheasant Rotavirus Strain Identified in Hungary	Gál, et al., 2016	Hungria	Faisão
40	Identification and In Silico Characterization of a Genetically Distinct Avian Rotavirus D Capsid Gene, VP7	Deol, et al., 2018	Índia	Poedeira
41	Molecular evidence of group D rotavirus in commercial broiler chicks in India	Kattoor, et al., 2013	Índia	Frangos de corte
42	Detection and Molecular Characterization of Avian Rotaviruses in Broiler Farms in Guilan	Poursafar, et al., 2019	Irã	Frangos de corte
43	Molecular characterization of avian rotaviruses circulating in Italian poultry flocks	Falcone, et al., 2015	Itália	Aves de produção (frangos, perus e galinhas d'angola) e aves de esporte (faisões e perdizes)

44	Relationship between different enteric viral infections and the occurrence of diarrhea in broiler flocks in Jordan	Lobani, et al., 2016	Jordânia	Frangos de corte
45	Simultaneous detection of astrovirus, rotavirus, reovirus and adenovirus type I in broiler chicken flocks	Roussan, et al., 2012	Jordânia	Frangos de corte
46	Molecular epidemiology of Avian Rotaviruses Group A and D shed by different bird species in Nigeria	Pauly, et al., 2017	Nigéria	Aves de produção (frangos, patos, galinhas d'angola, pombos, codornas e perus)
47	Cross-sectional survey of selected enteric viruses in Polish Turkey Flocks Between 2008 and 2011	Blicharz, et al., 2017	Polônia	Perus
48	Prevalence and molecular characteristics of rotaviruses from Polish turkey flocks between 2008 and 2011	Blicharz, et al., 2013	Polônia	Perus

Fonte: A autora (2022).

4.1 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS

Devido ao fato de a maioria dos estudos inclusos nesta revisão se tratar de estudos observacionais, especificamente de prevalência (ou transversais), existe uma chance relativamente alta de eles apresentarem um nível de heterogeneidade importante (MODESTI et al., 2016), no sentido de que os diversos grupos de pesquisadores podem ter adotado diferentes estratégias de coleta e processamento das amostras das aves estudadas. Para executar essa etapa da RSL foi necessário utilizar uma escala de avaliação adaptada para esse tipo de trabalho (Escala NOS – Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (adapted for cross sectional studies), elaborada por MODESTI et al., 2016). Apenas os 2 primeiros itens do elemento “**Seleção**” foram utilizados (A escala completa se encontra no Anexo I). A tabela abaixo apresenta os resultados da referida avaliação:

Tabela 2 – Avaliação da Qualidade dos Estudos inclusos na RSL

Critério	Estudo																
	Stucker, et al., 2015	Kindler, et al., 2013	Schmidt, et al., 2021	Harzer, et al., 2021	McCowan, et al., 2018	Vibin, et al., 2020	al., et al., 2019	Humam, Wille, et al., 2019	Gregori, et al., 2014	Bezerra, et al., 2014	Alvarez, et al., 2014	Núñez, et al., 2016	Mascarenhas, et al., 2016	Mettfog, et al., 2014	Torre, et al., 2018	De La Alvarez, et al., 2013	
Representatividade da amostra																	
a) Verdadeira representatividade da média da população alvo (todos os sujeitos ou amostra aleatória)				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b) Amostra de alguma forma representativa da média da população alvo (amostragem não aleatória)			X														
c) Grupo selecionado de indivíduos	X																
d) Sem descrição da estratégia de obtenção das amostras		X															
Tamanho da amostra																	
a) Justificado e satisfatório			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b) Não justificado	X	X															

Fonte: A autora (2022).

4.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS EVIDÊNCIAS

Para esta etapa utilizou-se a ferramenta GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluations), que consiste num sistema de classificação das evidências obtidas após a execução da revisão sistemática (GOLDET, HOWICK, 2013). O GRADE apresenta quatro níveis, a saber:

- Alto: a probabilidade de o efeito observado no estudo corresponder ao efeito real é alta;
- Moderado: a probabilidade de o efeito observado no estudo corresponder ao efeito real é alta, porém existe a chance de ele ser diferente;
- Baixo: o efeito real pode diferir significativamente do efeito observado;
- Muito baixo: o efeito real provavelmente difere substancialmente do efeito observado.

Para classificar as evidências em uma ou outra categoria algumas características que os estudos podem apresentar são levadas em conta, como risco de viés, inconsistência, imprecisão (quanto mais o estudo apresentar esses elementos, pior será a avaliação da evidência gerada por ele). No caso de estudos observacionais, como os que foram selecionados para o presente projeto, as evidências geradas seriam classificadas como de **baixo** valor, porém a maioria dos estudos foram bem avaliados quanto a obtenção das amostras, logo as evidências geradas serão classificadas como de valor **Alto**.

5 DISCUSSÃO

O primeiro aspecto que chama a atenção ao observar os resultados da RSL é a distribuição dos estudos selecionados: o único continente onde não se realizou nenhum trabalho foi a Antártida. Esse fato corrobora a afirmativa de que a distribuição dos rotavírus é mundial (CADDY et al., 2020), portanto a resposta para a pergunta de pesquisa desta dissertação (“**Qual a abrangência de detecção de rotavírus em aves?**”) é: **mundial**. A figura abaixo apresenta esquematicamente a forma de distribuição dos estudos:

Figura 3 – Distribuição dos estudos inclusos na revisão sistemática



Fonte: Mapa mundi político modificado com os pontos de localização pela autora¹.

Através da RSL observou-se que a maioria dos estudos foi realizada com aves de produção, dada a importância econômica do setor de avicultura, e possivelmente pela maior conveniência de obtenção de amostras, se comparadas com as aves selvagens.

¹Disponível em: <<https://www.estadosecapitaisdobrasil.com/wp-content/uploads/2015/07/mapa-mundi-colorir-paises-2.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

De um total de 48 trabalhos considerados, 32 (66,67% em relação ao total) deles tratam da avicultura industrial, dos quais subdividem-se em 15 (46,87% em relação aos 32 estudos específicos) tratando exclusivamente de frangos de corte, 6 (18,75%) tratando de frangos de corte, matrizes e poedeiras, 7 (21,87%) tratando exclusivamente de perus, 3 (9,37%) tratando de diversas espécies comerciais sendo que um deles incluiu aves de esporte (faisões e perdizes) na mesma pesquisa, e 1 (3,12%) se referindo apenas a aves de postura.

Estes trabalhos são provenientes dos seguintes países: África do Sul, Alemanha, Brasil, China, Coreia do Sul, Estados Unidos, Holanda, Índia, Irã, Itália, onde realizou-se o estudo que misturou aves de produção e de esporte (FALCONE et al., 2015), Jordânia, Nigéria e Polônia. Vale destacar que entre os países citados encontram-se grandes *'players'* do mercado mundial nos quesitos de produção e exportação de carne de frango, que são Brasil, China, e Estados Unidos, sendo que de acordo com projeções da Embrapa (2022), o Brasil ocupa a primeira posição no ranking mundial de exportadores de carne de frango e segunda posição dentre os produtores, e os Estados Unidos a primeira posição dentre os produtores e segunda entre os exportadores. A China ocupa a terceira posição dentre os produtores e a sexta posição dentre os exportadores. Porém na produção de ovos a China ocupa a primeira posição no ranking mundial de produtores, enquanto o Brasil é o sexto colocado (LUCAS, A.S., 2022).

Em relação aos sorogrupos, nos estudos selecionados da Alemanha e Austrália foram detectados RVA, RVF e RVG. Nas pesquisas realizadas no Brasil foram detectados todos os sorogrupos (A/D/F/G), porém dos 16 trabalhos selecionados para a revisão em 4 deles não foi especificado qual sorogrupo viral foi encontrado. Na China detectou-se RVG, enquanto na Coreia do Sul foram encontrados RVA, RVD e RVF. Cinco trabalhos foram selecionados dos Estados Unidos, e em 2 deles não houve a caracterização do sorogrupo detectado, enquanto nos outros encontrou-se RVA, RVD e RVG. Na Índia detectou-se apenas RVD, e na Itália todos os sorogrupos foram encontrados. Na Nigéria encontrou-se RVA e RVD, enquanto na Jordânia, Polônia e Grã-Bretanha não houve caracterização das estirpes virais (sendo que da Grã-Bretanha apenas relatos de casos de unidades de vigilância em saúde foram selecionados).

Esse resultado também corrobora o fato de o RVA ser o sorogrupo mais prevalente e detectado entre as aves, assim como em mamíferos (TATTE et al., 2019), o que justifica também o RVA ser amplamente estudado. Isso tem aberto caminho para pesquisas nas áreas de desenvolvimento e produção de vacinas, que aliás estão indisponíveis até o momento para o mercado avícola. Além da dificuldade de produção destes agentes, que implica em cultivos celulares (não há tentativas de multiplicação em ovos embrionados), purificações, etc., há uma alta diversidade de vírus entre os países. Em que pese que há imunidade heterotípica, idealmente espera-se que as formulações vacinais contemplem os genótipos circulantes, e por isso é importante investir no desenvolvimento de pesquisas voltadas à caracterização genotípica dos RVD/F/G para que com um maior conhecimento destas estirpes circulantes uma futura vacina garanta proteção contra elas também. Por outro lado, felizmente os resultados sugerem que os rotavírus aviários estão muito adaptados às espécies correspondentes e saltos interespecies, apesar de possíveis, apresentam baixa probabilidade. Outro ponto a se destacar é o fato de que em muitas das pesquisas os rotavírus foram detectados em aves que não apresentavam sinais e sintomas de doença, o que levanta a possibilidade de o agente naturalmente fazer parte do microbioma gastrintestinal das aves.

Dentre os resultados levantados na revisão não se observaram estudos sobre o impacto econômico das rotavirose, sendo que esse assunto é abordado de maneira genérica apenas na introdução de alguns artigos. Dado que a detecção do agente ocorre com uma frequência relativamente alta, mesmo que seja concomitante com outros agentes infecciosos, isso sugere que os rotavírus se encontram amplamente disseminados nas criações. Os estudos de impactos econômicos também podem ser úteis para mapear possíveis pontos de fraqueza na linha de produção, o que pode trazer uma série de melhorias que minimizem os prejuízos dos produtores.

As rotavirose são causadas por um agente que apresenta uma alta resistência ambiental e um alto poder de transmissão (DHAMA et al., 2015), então o controle da ocorrência da doença nas granjas se apresenta como um grande desafio, aliado ao fato de que até o momento não existem vacinas comercialmente disponíveis para serem utilizadas no setor de avicultura, portanto essa estratégia de prevenção não se encontra disponível, o que faz com que os produtores tenham que investir em outras formas de controle para minimizar a ocorrência da doença em suas propriedades.

Outro fator que também pode interferir no aparecimento da doença é o nível de biossegurança das granjas: para minimizar a prevalência da enfermidade é necessário sempre buscar implementar boas práticas de higiene e protocolos limpeza e desinfecção dos espaços utilizados pelos animais durante a permanência deles na propriedade, porque uma vez que o protocolo falha e um animal suscetível se infecta, a probabilidade do agente permanecer no lote e ser transmitido para outros indivíduos suscetíveis é muito alta. Além disso, é importante que os criadores evitem misturar espécies de aves e mamíferos nas criações, especialmente aqueles interessados em aumentar o nível de tecnificação da propriedade, uma vez que devido às características do vírus (alta chance de mutações e rearranjos) a convivência entre animais de espécies diferentes pode favorecer o surgimento de novas estirpes virais que irão permanecer no ambiente infectando indivíduos suscetíveis. Quanto ao manejo, seguramente e não só para as rotaviroses, é importante garantir a ambiência adequada nos galpões, através do controle de temperatura e lotação, fornecer água e alimentação apropriadas, evitar a reutilização de camas, que podem estar contaminadas com partículas virais, e protocolos para retirada de todos os animais de um lote ao final de um ciclo produtivo com o objetivo de eliminar possíveis fontes de infecção para os indivíduos do novo lote, assim como protocolos adequados de desinfecção das instalações, e se possível com intervalos de vazio sanitário entre os ciclos de produção.

Para facilitar a implantação das melhorias de manejo dos animais e das instalações é interessante que se promova investimentos em educação sanitária, o que passa pela formação adequada de profissionais que atuam na área de extensão rural, com o objetivo de conscientizar os produtores da importância da implementação das estratégias de melhoria do manejo geral nas propriedades, para que seja possível minimizar as perdas econômicas decorrentes do aparecimento da doença.

Os resultados da revisão também demonstraram que os rotavírus apresentam ocorrência em aves que não são de produção, como as selvagens, ornamentais e as utilizadas em esportes (embora a cultura de se utilizar aves para esportes não seja uma realidade estabelecida no Brasil), e o poder de transmissão do agente entre essas espécies parece ser tão alto quanto nas de produção. Dos 48 trabalhos selecionados, 16 (33,33% em relação ao total) foram feitos com aves selvagens, ornamentais e de esporte, e a distribuição das pesquisas ocorreu da seguinte forma:

2 estudos (12,5% em relação aos 16 artigos específicos) foram feitos na Alemanha com pombos, 4 (25%) na Austrália divididos entre pesquisa em pombos e aves selvagens (patos e outras espécies), 4 (25%) no Brasil com avestruzes e outras aves selvagens, 1 (6,25%) nos Estados Unidos com pombos, 3 relatos de caso (18,75%) da Grã-Bretanha sendo 2 deles referentes a faisões e perdizes e 1 que não deixou claro a qual espécie se referia, e 2 (12,5%) da Hungria com faisão e pombos de vida livre, sendo que este último feito em parceria com pesquisadores de Hong Kong. Essas evidências mostram que vale a pena investir em estudos que busquem caracterizar com maior clareza a ocorrência dos rotavírus nas aves selvagens, quais são as estirpes de maior prevalência, se essas aves podem desempenhar um papel importante na transmissão do agente para humanos e outros animais e também para estabelecer quais são as estirpes virais de maior circulação, dado que a ação antrópica no meio ambiente modifica o habitat dessas aves a tal ponto que está se tornando quase inevitável a convivência delas com o homem e outras espécies animais.

Ao buscar a melhor caracterização do agente tanto dentro de criações comerciais quanto em animais de vida livre, as pesquisas abrem caminho para que o agente seja melhor compreendido e isso possibilita a criação linhas de trabalho na busca por uma vacina que seja viável de ser utilizada em escala comercial, pensando especialmente na área de produção, para facilitar o controle da doença e possibilitar a redução das perdas econômicas advindas da sua ocorrência, além de ampliar o entendimento geral sobre a epidemiologia do agente e seu real papel na promoção de morbidade e mortalidade devido a induzir doença com quadros clínicos importantes dentro das criações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática de literatura executada na presente dissertação se mostrou uma ferramenta útil para reunir estudos com metodologias semelhantes com o propósito de responder a um questionamento sobre a abrangência de detecção de rotavírus em aves. A pesquisa gerou evidências de que essa abrangência é mundial, e que diversas espécies de aves são acometidas, tanto as de produção quanto as selvagens. O resultado deste trabalho mostrou a importância de se promover discussões sobre a disseminação dos rotavírus nas criações comerciais não só no Brasil, mas no mundo, com o objetivo de compreender melhor esse agente e de se pensar em estratégias para melhorar o manejo geral das criações e minimizar a ocorrência de doença, o que vai gerar menos impacto negativo do ponto de vista econômico, e também a necessidade de se investir em pesquisas de campo que visem detectar e caracterizar esse agente em aves de vida livre, tanto selvagens quanto sinantrópicas, que podem em algum momento atuarem como fontes de infecção para humanos e outros animais, devido a proximidade cada vez maior entre esses indivíduos, fruto da degradação constante de habitats da qual não somente as aves, mas todos os animais, tem sido vítimas ao longo dos anos.

7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Dentre as sugestões de trabalhos futuros que esta dissertação deixa estão a elaboração de um instrumento de avaliação específico para estudos de prevalência, que seja submetido a um processo de validação. Além disso, estudos com aves selvagens e sinantrópicas para entender a distribuição dos rotavírus nessas populações, estudos voltados a quantificação do impacto econômico causado pela ocorrência das rotaviroses nas criações comerciais, e que as pesquisas de prevalência futuras busquem sempre que possível não somente a detecção, mas a caracterização dos rotavírus.

REFERÊNCIAS

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**. Relatório técnico, São Paulo, 2021.

ALEJO, C.T.; BESERRA L.A.R.; BRANDÃO P.E.; ESPINOZA L.R.L.; GRGORI F. Co-circulation of Astrovirus, Rotavirus and Coronavirus in Brazilian Avian Farms. *Hosts and Viruses*, v. 4, p. 70-77, 2017.

BÁNYAI, K., et al. Candidate new rotavirus species in Schreiber's bats, Serbia. **Infect Genet Evol.** Mar;48:19-26. doi: 10.1016/j.meegid.2016.12.002., dec., 2016.

CADDY, S. et al. Rotavirus research: 2014 – 2020. **Virus Research**. Vol. 304, article 198499, oct., 2021.

CHATZOPOULOS, D.C. Rotavirus infections in domestic animals. **Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society**. Vol. 64, No 2, p. 145-160, 2013.

CHEN F., et al. Genome characterization of Turkey Rotavirus G strains from the United States identifies potential recombination events with human Rotavirus B strains. **J Gen Virol**. 2017 Dec; 98(12): 2931–2936.

DEOL, P., et al. Avian Group D Rotaviruses: Structure, Epidemiology, Diagnosis and Perspectives on Future Research Challenges. **Pathogens**, Vol. 6, Issue 4, 53, oct., 2017.

DESSELBERGER, U. Rotaviruses. **Virus Reseach**, v. 190, p. 75-96, sep. 2014.

DHAMA, K.; et al. Avian Rotavirus Enteritis - An Updated Review. **Veterinary Quarterly**, v. 8, p. 39-84, 2015.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Suínos e Aves – Central de Inteligência de Aves e Suínos – **Estatísticas Mundo / Frangos de Corte**.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/frangos/mundo>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

GALVÃO, T., PEREIRA, M.G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde** v.23 n.1 Brasília mar. 2014.

GOLDET, G., HOWICK, J. Understanding GRADE: an introduction. **Journal of Evidence-Based Medicine**, Volume 6, Issue 1, p. 50-54, feb., 2013. <https://doi.org/10.1111/jebm.12018>.

ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses. Virus Taxonomy: 2020 Release – **Order Reovirales**. Disponível em: <<https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

LUCAS, Adriano S.. **Top 10 produtores de ovos do mundo**. Top 10+, 2022. Disponível em: <<https://top10mais.org/top-10-maiores-produtores-de-ovos-do-mundo/>>. Acesso em: 12 mar. 2022

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2020/2021 a 2030/31 – Projeções de longo prazo**. Relatório técnico, Brasília, 2021.

MODESTI, P.A., et al. Panethnic Differences in Blood Pressure in Europe: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLOS ONE** 11(1): e0147601. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147601>, 2016.

PAGE M.J., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ** 2021; vol. 372: n71. doi: 10.1136/bmj.n71. mar., 2021. (Obs.: Ref. Figura 2).

RAY, P.G.; KELKAR, S.D. Prevalence of Neutralizing Antibodies against Different Rotavirus Serotypes in Children with Severe Rotavirus-Induced Diarrhea and Their Mothers. *Clinical And Diagnostic Laboratory Immunology*, v. 11, n. 1, p. 186-194, 2004.

ROEVER, L. Compreendendo os estudos de revisão sistemática. **Rev. Soc. Bras. Clín. Méd** ; 15(2): 127-130, 20170000, abr. 2017.

SANTOS, V.S.; MARQUES, D.P.; MARTINS-FILHO, P.R.S.; CUEVAS, L.E.; GURGEL, R.Q. Effectiveness of rotavirus vaccines against rotavirus infection and hospitalization in Latin America: systematic review and metaanalysis. *Infectious Diseases of Poverty*, v. 5, p. 83, 2016.

SHEHATA, A.A., et al. Poult Enteritis and Mortality Syndrome in Turkey Poults: Causes, Diagnosis, and Preventive Measures. **Animals**, Vol. 11, Issue 7, jul., 2021.

TATTE, V.S., et al. Molecular characterization of group A rotavirus (RVA) strains detected in bovine and porcine species: Circulation of unusual rotavirus strains. A study from western, India. **Acta Virol.** Vol. 63, No.1, p.103-110. doi: 10.4149/av_2019_113., 2019,

WAHYUNI, R.M., et al. Prevalence and Distribution of Rotavirus Genotypes Among Children With Acute Gastroenteritis in Areas Other Than Java Island, Indonesia, 2016 – 2018. **Frontiers in Microbiology.** Vol. 12, article 672837, may, 2021.

REFERÊNCIAS COMPLETAS DOS 48 ARTIGOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

ALVAREZ, J.M., et al. Enteric viruses in Brazilian turkey flocks: Single and multiple virus infection frequency according to age and clinical signs of intestinal disease. **Poult Sci.** 2013 Apr 1; 92(4): 945–955. Doi: 10.3382/ps.2012-02849.

ALVAREZ, J.M., et al. Detection of enteric pathogens in Turkey flocks affected with severe enteritis, in Brazil. **Trop Anim Health Prod.** 2014; 46(6): 1051–1058. Doi: 10.1007/s11250-014-0612-7.

BARROS, B.C.V., et al. Rotavirus A in wild and domestic animals from areas with environmental degradation in the Brazilian Amazon. **PLoS One**. 2018 Dec 18;13(12):e0209005. doi: 10.1371/journal.pone.0209005

BESERRA, L.A.R., et al. Occurrence and Characterization of Rotavirus A in Broilers, Layers, and Broiler Breeders from Brazilian Poultry Farms. **Avian Diseases**, 58(1):153-157 (2013). <https://doi.org/10.1637/10626-080513-ResNote.1>

BESERRA, L.A.R., et al. Monitoring and molecular characterization of group D rotavirus in Brazilian poultry farms. **Pesq. Vet. Bras.** 35(6):536-540, junho 2015 Doi: 10.1590/S0100-736X201500600008.

BESERRA, L.A.R., GREGORI, F. Description of rotavirus F in broilers from Brazilian poultry farms. **Avian Dis.** 2014 Sep;58(3):458-61. Doi: 10.1637/10747-121613-ResNote.1.

BEZERRA, D.A.M., et al. Detection, epidemiology and characterization of VP6 and VP7 genes of group D rotavirus in broiler chickens. **Avian Pathol.** 2014;43(3):238-43. doi: 10.1080/03079457.2014.913097.

BLAKEY, J., et al. Rotavirus A Associated with Clinical Disease and Hepatic Necrosis in California Pigeons (*Columba livia domestica*). **Avian Dis.** 2019 Dec;63(4):651-658. doi: 10.1637/aviandiseases-D-19-00114.

BLICHARZ, K.D., et al. Prevalence and molecular characteristics of rotaviruses from Polish turkey flocks between 2008 and 2011. **Bull Vet Inst Pulawy** 57, 461-465, 2013 DOI: 10.2478/bvip-2013-0080.

BLICHARZ, K.D., et al. Cross-sectional survey of selected enteric viruses in Polish turkey flocks between 2008 and 2011. **BMC Vet Res** 13, 108 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12917-017-1013-8>.

CHEN F., et al. Genome characterization of Turkey Rotavirus G strains from the United States identifies potential recombination events with human Rotavirus B strains. **J Gen Virol.** 2017 Dec;98(12):2931-2936. doi: 10.1099/jgv.0.000963.

DAY J.M., et al. Comparative Analysis of the Intestinal Bacterial and RNA Viral Communities from Sentinel Birds Placed on Selected Broiler Chicken Farms. **PLOS ONE** 10(1): e0117210, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117210>.

DE LA TORRE, D.I., et al. Enteric Virus Diversity Examined by Molecular Methods in Brazilian Poultry Flocks. **Vet Sci.** 2018 Mar 29;5(2):38. doi: 10.3390/vetsci5020038.

DEOL, P., et al. Identification and In Silico Characterization of a Genetically Distinct Avian Rotavirus D Capsid Gene, VP7. **Pathogens.** 2018 Jun; 7(2): 37. Published online 2018 Apr 4. doi: 10.3390/pathogens7020037.

DUARTE JUNNIOR, J.W.B., et al. Occurrence of rotavirus and picobirnavirus in wild and exotic avian from amazon forest. **PLOS Neglected Tropical Diseases** 15(9): e0008792. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008792>.

FALCONE E., et al. Molecular characterization of avian rotaviruses circulating in Italian poultry flocks. **Avian Pathology** Volume 44, 2015 - Issue 6, p. 509-515. Doi: <https://doi.org/10.1080/03079457.2015.1096011>.

Gál, J., et al. Complete Genome Sequence of a Genotype G23P[37] Pheasant Rotavirus Strain Identified in Hungary. **Genome Announc.** 2016 Mar-Apr; 4(2): e00119-16. Doi: 10.1128/genomeA.00119-16.

GUERREIRO, A.N., et al. Investigation of Enteric Viruses in the Feces of Neotropical Migratory Birds Captured on the Coast of the State of Pará, Brazil. **Rev. Bras. Cienc. Avic.** 20 (01) - Jan-Mar 2018 – Doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0589>.

HARZER, M., et al. Prevalence of pigeon rotavirus infections: animal exhibitions as a risk factor for pigeon flocks. **Arch Virol.** 2021 Jan;166(1):65-72. doi: 10.1007/s00705-020-04834-w.

HUNNAM, J.C., et al. The racing pigeon (*Columba livia domestica*) industry in Victoria, Australia, and epidemiology of a novel Group A rotavirus outbreak. **Transboundary and Emerging Diseases** Volume 66, Issue 5 p. 2058-206. Doi: <https://doi.org/10.1111/tbed.13254>.

KATTOOR, J.J., et al. Molecular evidence of group D rotavirus in commercial broiler chicks in India. **AVIAN BIOLOGY RESEARCH** 6 (4), 2013, p. 313-316. Doi: 10.3184/175815513X13833072000999.

KIM, H.R., et al. Viral metagenomic analysis of chickens with runting-stunting syndrome in the Republic of Korea. **Virol J** 17, 53 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01307-z>.

KINDLER, E., et al. Analysis of rotavirus species diversity and evolution including the newly determined full-length genome sequences of rotavirus F and G. **Infect Genet Evol.** 2013 Mar;14:58-67. doi: 10.1016/j.meegid.2012.11.015.

KOO, B.S., et al. An unusual case of concomitant infection with chicken astrovirus and group A avian rotavirus in broilers with a history of severe clinical signs. **J Vet Sci.** 2013 Jun; 14(2): 231–233. Jun 21. Doi: 10.4142/jvs.2013.14.2.231

KOO, B.S., et al. Molecular survey of enteric viruses in commercial chicken farms in Korea with a history of enteritis. **Poult Sci.** 2013 Nov;92(11):2876-85. Doi: 10.3382/ps.2013-03280.

LIMA, D.A., et al. The intestinal virome of malabsorption syndrome-affected and unaffected broilers through shotgun metagenomics. **Virus Res.** 2019 Feb;261:9-20. doi: 10.1016/j.virusres.2018.12.005.

LOBANI, A.M., et al. Relationship between different enteric viral infections and the occurrence of diarrhea in broiler flocks in Jordan. **Poult Sci.** 2016 Jun 1;95(6):1257-61. Doi: 10.3382/ps/pew054.

MASCARENHAS, J.D.P., et al. Detection of the VP6 gene of group F and G rotaviruses in broiler chicken fecal samples from the Amazon region of Brazil. **Arch Virol.** 2016 Aug;161(8):2263-8. doi: 10.1007/s00705-016-2882-z.

McCOWAN, C., et al. A novel group A rotavirus associated with acute illness and hepatic necrosis in pigeons (*Columba livia*), in Australia. **PLoS One.** 2018 Sep 11;13(9):e0203853. doi: 10.1371/journal.pone.0203853.

METTIFOGO, E. et al. Emergence of Enteric Viruses in Production Chickens Is a Concern for Avian Health. **The Scientific World Journal**, vol. 2014, Article ID 450423, 8 pages, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/450423>.

MOR, S.K., et al. The occurrence of enteric viruses in Light Turkey Syndrome. **Avian Pathol.** 2013;42(5):497-501. doi: 10.1080/03079457.2013.832145.

MOR, S.K., et al. Enteric Viruses Associated with Mid-growth Turkey Enteritis. **Avian Dis.** 2020 Dec 1;64(4):471-477. doi: 10.1637/0005-2086-64.4.471.

NUÑEZ, L.F.N., et al. Detection of enteric viruses in pancreas and spleen of broilers with runting-stunting syndrome (RSS). **Pesq. Vet. Bras.** 36(7):595-599, julho 2016. Doi: 10.1590/S0100-736X2016000700006.

PAULY, M. et al. Molecular epidemiology of Avian Rotaviruses Group A and D shed by different bird species in Nigeria. **Virology J** 14, 111 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12985-017-0778-5>.

PHAN, T.G., et al. The Viruses of Wild Pigeon Droppings. **PLoS One.** 2013; 8(9): e72787. 2013 Sep 4. Doi: 10.1371/journal.pone.0072787.

POURSAFAR, F., et al. Detection and Molecular Characterization of Avian Rotaviruses in Broiler Farms in Guilan. **Iran J Vet Med**, 13(1), 27-36, 2019. Doi: 10.22059/ijvm.2018.265109.1004919.

QIU Y., W.S., et al. Viral infection detection using metagenomics technology in six poultry farms of eastern China. **PLOS ONE** 14(2): e0211553, 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211553>.

RIOS, R.L., et al. The occurrence of Orthoreovirus, Rotavirus and chicken anemia virus in chickens of the poultry industry in Minas Gerais, **Brazil. Veterinary Medicine - Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 64 (6) - Dec 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000600030>.

ROUSSAN, D.A., et al. Simultaneous detection of astrovirus, rotavirus, reovirus and adenovirus type I in broiler chicken flocks. **Pol J Vet Sci.** 2012;15(2):337-44. Doi: 10.2478/v10181-012-0052-0.

SCHMIDT, V., et al. Pigeon rotavirus A genotype G18P[17]-associated disease outbreaks after fancy pigeon shows in Germany - a case series. **Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere.** 2021 Feb;49(1):22-27. doi: 10.1055/a-1339-0366.

SETOR DE VIGILÂNCIA, ANIMAL AND PLANT HEALTH AGENCY. Idiopathic necrositing enteritis cases continue. **Surveillance Report**, 2014. Doi: doi: 10.1136/vr.g5756.

SETOR DE VIGILÂNCIA – BRITISH VETERINARY ASSOCIATION. Commonly Diagnosed Conditions of Gamebird Chicks. **Vet Record - Surveillance**, Volume 182, Issue 20, p. 568, 2018. Disponível em: <<https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1136/vr.k2189>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SILVA, L.C., et al. First description of group A rotavirus from fecal samples of ostriches (*Struthio camelus*). **Res Vet Sci.** 2012 Oct;93(2):1066-9. Doi: 10.1016/j.rvsc.2011.12.007.

STUCKER, K.M., et al. Complete genomic sequence for an avian group G rotavirus from South Africa. **Genome Announc.** 2015 Mar 12;3(2):e00107-15. Doi: 10.1128/genomeA.00107-15.

VEEN, C.T., et al. Prevalence of histopathological intestinal lesions and enteric pathogens in Dutch commercial broilers with time. **Avian Pathol.** 2017 Feb;46(1):95-105. doi: 10.1080/03079457.2016.1223271.

VIBIN, J. et al. Metagenomic characterisation of additional and novel avian viruses from Australian wild ducks. **Nature Sci Rep** 10, 22284 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79413-9>.

WELCHMAN D., BRZOZOWSKA, A. Health issues in Young gamebirds. **Vet Record – Surveillance**, Volume 182, Issue 18, p. 508-509, 2018. Disponível em: <<https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1136/vr.k1980>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

WILLE, M., et al. Virome heterogeneity and connectivity in waterfowl and shorebird Communities. **ISME J** 13, 2603–2616 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41396-019-0458-0>.

APÊNDICE A – TABELA COM OS 127 ARTIGOS LISTADOS NO INÍCIO DA ETAPA DE SCREENING DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Tabela 3 – Artigos selecionados para a etapa de Screening da Revisão Sistemática

#	SCOPUS 45
1	A Metagenomic Comparison of Endemic Viruses from Broiler Chickens with Runting-Stunting Syndrome and from Normal Birds
2	A Multiplex PCR for the Detection of Astrovirus, Rotavirus and Reovirus in Turkeys
3	A Novel Group A Rotavirus Associated with Acute Illness and Hepatic Necrosis in Pigeons (<i>Columba livia</i>) in Australia
4	A Possible Packaging Signal in the Rotavirus Genome
5	An Unusual Case of Concomitant Infection with Chicken Astrovirus and Group A Avian Rotavirus in Broilers with a History of Severe Clinical Signs
6	Analysis of Codon Usage Pattern Evolution in Avian Rotaviruses and their Preferred Host
7	Avian Group D Rotaviruses: Structure, Epidemiology, Diagnosis and Perspectives on Future Research Challenges
8	Comparative Analysis of the Intestinal Bacterial and RNA Viral Communities from Sentinel Birds Placed on Selected Broiler Chicken Farms
9	Complete Genome Sequence of a Genotype G23P[37] Pheasant Rotavirus Strain Identified in Hungary
10	Complete Genomic Sequence for an Avian Group G Rotavirus from South Africa
11	Cross-sectional Survey of Selected Enteric Viruses in Polish Turkey Flocks between 2008 and 2011
12	Description of Rotavirus F in Broilers from Brazilian Poultry Farms
13	Detection and Molecular Characterization of Chicken Astrovirus Associated with Chicks that have an Unusual Condition Known as "White Chicks" in Brazil
14	Detection of Avian Group D Rotavirus using the Polymerase Chain Reaction for the VP6 Gene
15	Detection of Avian Rotaviruses of Groups A/D/F and G in Diseased Chickens and Turkeys from Europe and Bangladesh
16	Detection of the VP6 Gene of Group F and G Rotaviruses in Broiler Chicken Fecal Samples from the Amazon Region of Brazil
17	Development of the Intestinal RNA Virus Community of Healthy Broiler Chickens
18	Differences of Rotavirus Vaccine Effectiveness by Country: Likely Causes and Contributing Factors
19	Enteric Virus Diversity Examined by Molecular Methods in Brazilian Poultry Flocks
20	Enteric Viruses in Brazilian Turkey Flocks: Single and Multiple Virus Infection Frequency According to Age and Clinical Signs of Intestinal Disease
21	Enteric Viruses in Turkey Enteritis

22	Enteric Viruses in Turkey Flocks - A Historic Review
23	Genome Characterization of Turkey Rotavirus G Strains from the United States Identifies Potential Recombination Events with Human Rotavirus B Strains
24	Identification and In Silico Characterization of a Genetically Distinct Avian Rotavirus D Capsid Gene VP7
25	Investigating Turkey Enteric Picornavirus and its Association with Enteric Disease in Poults
26	Investigation of Enteric Viruses Associated with Runting and Stunting one day-old Chicks and Older Broilers in Southwest Nigeria
27	Investigation of Enteric Viruses in the Feces of Neotropical Migratory Birds Captured on the Coast of the State of Pará, Brazil
28	Metagenomic Characterisation of Additional and Novel Avian Viruses from Australian Wild Ducks
29	Molecular Characterization of Avian Rotavirus Circulating in Italian Poultry Flocks
30	Molecular Epidemiology of Avian Rotavirus Group A and D shed by Different Bird Species in Nigeria
31	Molecular Evidence of Group D Rotavirus in Commercial Broiler Chicks in India
32	Molecular Survey of Enteric Viruses in Commercial Chicken Farms in Korea with a History of Enteritis
33	Monitoring and Molecular Characterization of Group D Rotavirus in Brazilian Poultry Farms
34	Occurrence and Characterization of Rotavirus A in Broilers, Layers, and Broiler Breeders from Brazilian Poultry Farms
35	Occurrence of Rotavirus and Picobirnavirus in Wild and Exotic Avian from Amazon Forest
36	Pigeon Rotavirus A Genotype G18P[17] Associated Disease Outbreaks After Fancy Pigeon Shows in Germany - A Case Series
37	Poult Enteritis and Mortality Syndrome in Turkey Poults: Causes, Diagnosis and Preventive Measures
38	Prevalence of Histopathological Intestinal Lesions and Enteric Pathogens in Dutch Commercial Broilers with Time
39	Recent Progress in the Characterization of Avian Enteric Viruses
40	The Occurrence of Enteric Viruses in Light Turkey Syndrome
41	The Occurrence of Orthoreovirus, Rotavirus and Chicken Anemia Virus in Chickens of the Poultry Industry in Minas Gerais, Brazil
42	The Viruses of Wild Pigeons Droppings
43	Viral Agents Related to Enteric Disease in Commercial Chicken Flocks with Special Reference to Latin America
44	Viral Infection Detection using Metagenomics Technology in Six Poultry Farms of Eastern China
45	Virome Heterogeneity and Connectivity in Waterfowl and Shorebird Communities
WEB OF SCIENCE 28	
46	Advances in Diagnostic Approaches for Viral Etiologies of Diarrhea: From the Lab to the Field
47	Age-Related Susceptibility of Turkeys to Enteric Viruses

48	Analysis of rotavirus species diversity and evolution including the newly determined full-length genome sequences of rotavirus F and G
49	Centennial Review: Recent developments in host-pathogen interactions during necrotic enteritis in poultry
50	Classification and characterization of a laboratory chicken rotavirus strain carrying G7P[35] neutralization antigens on the genotype 4 backbone gene configuration
51	Design and evaluation of primer pairs for efficient detection of avian rotavirus
52	Detection and molecular characterization of enteric viruses in enteritis-affected commercial broiler chickens in India
53	Detection of enteric pathogens in Turkey flocks affected with severe enteritis, in Brazil
54	Emergence of Enteric Viruses in Production Chickens Is a Concern for Avian Health
55	Enteric Viruses Associated with Mid-growth Turkey Enteritis
56	Generation of an Avian-Mammalian Rotavirus Reassortant by Using a Helper Virus-Dependent Reverse Genetics System
57	Genome constellations of rotavirus a isolated from avian species in Brazil, 2008-2015
58	Identification of a novel clade of group A rotaviruses in fatally diseased domestic pigeons in Europe
59	Identification of an avian group A rotavirus containing a novel VP4 gene with a close relationship to those of mammalian rotaviruses
60	Isolation of avian nephritis virus from chickens showing enteric disorders
61	Molecular detection of chicken parvovirus in broilers with enteric disorders presenting curving of duodenal loop, pancreatic atrophy, and mesenteritis
62	Nitazoxanide: A first-in-class broad-spectrum antiviral agent
63	Occurrence and Role of Selected RNA-Viruses as Potential Causative Agents of Watery Droppings in Pigeons
64	Potential of avian and mammalian species A rotaviruses to reassort as explored by plasmid only-based reverse genetics
65	Prevalence and molecular characteristics of rotaviruses from Polish turkey flocks between 2008 and 2011
66	Profiling of Egg Layer Flocks Affected with Focal Duodenal Necrosis Based on a Questionnaire Survey
67	Relationship between different enteric viral infections and the occurrence of diarrhea in broiler flocks in Jordan
68	Rotavirus A Associated with Clinical Disease and Hepatic Necrosis in California Pigeons (<i>Columba livia domestica</i>)
69	Rotavirus infections in domestic animals
70	Sensitive SYBR Green-Real Time PCR for the Detection and Quantitation of Avian Rotavirus A
71	Simultaneous detection of astrovirus, rotavirus, reovirus and adenovirus type I in broiler chicken flocks
72	The racing pigeon (<i>Columba livia domestica</i>) industry in Victoria, Australia, and epidemiology of a novel Group A rotavirus outbreak

73	Whole genome sequence analysis of cell culture-adapted rotavirus A strains from chicken
EMBASE 41	
74	Animal virus ecology and evolution are shaped by the virus host-body infiltration and colonization pattern
75	Avian rotavirus enteritis – an updated review
76	Both genome segments contribute to the pathogenicity of very virulent infectious bursal disease virus
77	Commonly diagnosed conditions of gamebird chicks
78	Comparison of tissue sample processing methods for harvesting the viral metagenome and a snapshot of the RNA viral community in a turkey gut
79	Detection and characterization of group A and D rotaviruses isolated from enteritis cases of poultry from uttarakhand
80	Detection and molecular characterization of avian rotaviruses in broiler farms in Guilan
81	Detection of avian-like rotavirus A VP4 from a calf in Japan
82	Detection of pathogenic viruses, pathogen indicators, and fecal-source markers within tanker water and their sources in the kathmandu valley, Nepal
83	Detection of potential microbial antigens by immuno-PCR (PCR-amplified immunoassay)
84	Detection of rna viruses: Current technologies and future perspectives
85	Developing country applications of Molecular farming: Case studies in South Africa and Argentina
86	Disease surveillance in England and Wales, April 2019
87	Disease surveillance in England and Wales, October 2021
88	Disease surveillance in England and Wales, September 2017
89	Emerging and re-emerging virus
90	Emerging/re-emerging viral diseases & new viruses on the Indian horizon
91	Enteric pathogens with zoonotic potencial identified in wild birds
92	Exotic rotaviruses in animals and rotaviruses in exotic animals
93	First description of group A rotavirus from fecal samples of ostriches (<i>Struthio camelus</i>)
94	First experimental proof of Rotavirus A (RVA) genotype G18P[17] inducing the clinical presentation of 'young pigeon disease syndrome' (YPDS) in domestic pigeons (<i>Columba livia</i>)
95	Group A rotavirus VP1 polymerase and VP2 core shell proteins: Intergenotypic sequence variation and in vitro functional compatibility
96	Health issues in young gamebirds
97	Histo-blood group antigens as divergent factors of groups A and C rotaviruses circulating in humans and different animal species
98	Idiopathic necrotising enteritis cases continue
99	Incidence, Severity, and Welfare Implications of Lesions Observed Postmortem in Laying Hens from Commercial Noncage Farms in California and Iowa

100	Isolation and molecular characterisation of chicken parvovirus from Brazilian flocks with enteric disorders
101	Microbiota in viral infection and disease in humans and farm animals
102	Nonenteric Lesions of Necrotic Enteritis in Commercial Chickens in California: 25 Cases (2009-2018)
103	Northern Ireland disease surveillance report, January to March 2017
104	Prevalence of pigeon rotavirus infections: animal exhibitions as a risk factor for pigeon flocks
105	RNA viruses: Greatest global threat and one health solutions
106	Rotavirus a genome segments show distinct segregation and codon usage patterns
107	Rotavirus A in wild and domestic animals from areas with environmental degradation in the Brazilian Amazon
108	Rotavirus research: 2014–2020
109	The evolutionary history of vertebrate RNA viruses
110	The fecal virome of domesticated animals
111	The intestinal virome of malabsorption syndrome-affected and unaffected broilers through shotgun metagenomics
112	Viral metagenomic analysis of chickens with runting-stunting syndrome in the Republic of Korea
113	Virus-induced immunosuppression in turkeys (<i>Meleagris gallopavo</i>): A review
114	VP6-sequence-based cutoff values as a criterion for rotavirus species demarcation
PUBMED 10	
115	A dual chicken IgY against rotavirus and norovirus
116	A Review of the Emerging White Chick Hatchery Disease
117	Chicken Egg Yolk Antibodies (IgY) for Prophylaxis and Treatment of Rotavirus Diarrhea in Human and Animal Neonates: A Concise Review
118	Detection, epidemiology and characterization of VP6 and VP7 genes of group D rotavirus in broiler chickens
119	New viruses in veterinary medicine, detected by metagenomic approaches
120	Peptide-Recombinant VP6 Protein Based Enzyme Immunoassay for the Detection of Group A Rotaviruses in Multiple Host Species
121	Rotavirus inhibits IFN-induced STAT nuclear translocation by a mechanism that acts after STAT binding to importin- α
122	Rotavirus RNA polymerases resolve into two phylogenetically distinct classes that differ in their mechanism of template recognition
123	Stability of local secondary structure determines selectivity of viral RNA chaperones
124	Transfection of exogenous rotavirus rearranged RNA segments in cells infected with a WT rotavirus results in subsequent gene rearrangements
SCIELO 3	
125	Detection of enteric viruses in pancreas and spleen of broilers with runting-stunting syndrome (RSS)

- 126 Modelo de protocolo experimental para induzir, classificar e avaliar as enterites inespecíficas em frangos de corte
-
- 127 Viral acute gastroenteritis: clinical and epidemiological features of co-infected patients
-

Fonte: A autora (2022).

ANEXO A – ESCALA DE AVALIAÇÃO DE ESTUDOS TRANSVERSAIS

PA Modesti et al.

Panethnic differences in blood pressure in europe: a systematic review and meta-analysis. S1 Text

S1 Text

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE (adapted for cross sectional studies)

Selection: (Maximum 5 stars)

1) Representativeness of the sample:

- a) Truly representative of the average in the target population. * (all subjects or random sampling)
- b) Somewhat representative of the average in the target population. * (non-random sampling)
- c) Selected group of users.
- d) No description of the sampling strategy.

2) Sample size:

- a) Justified and satisfactory. *
- b) Not justified.

3) Non-respondents:

- a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory. *
- b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and non-respondents is unsatisfactory.
- c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non-responders.

4) Ascertainment of the exposure (risk factor):

- a) Validated measurement tool. **
- b) Non-validated measurement tool, but the tool is available or described.*
- c) No description of the measurement tool.

Comparability: (Maximum 2 stars)

- 1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled.
 - a) The study controls for the most important factor (select one). *
 - b) The study control for any additional factor. *

Outcome: (Maximum 3 stars)

- 1) Assessment of the outcome:
 - a) Independent blind assessment. **
 - b) Record linkage. **
 - c) Self report. *
 - d) No description.

- 2) Statistical test:
 - a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level (p value). *
 - b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete