

Guilherme Fernando Ribeiro
(Orgs.)

DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

INOVAÇÃO, POLÍTICAS E PRÁTICAS
PARA O FUTURO DO CAMPO



VOL. 2



científica digital



CIENTÍFICA DIGITAL EDITORIAL LTDA

Barueri - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte	Edição © 2026 Científica Digital
Diego Santos	Texto © 2026 Os Autores
João Quintela	1ª Edição - 2026
Imagens da Capa	Acesso Livre - Open Access
Adobe Stock - 2026	

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D451 Desenvolvimento rural sustentável: inovação, políticas e práticas para o futuro do campo: volume 2 / Organização de Guilherme Fernando Ribeiro. – Barueri-SP: Científica Digital, 2026.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-6155-233-2
DOI 10.37885/978-65-6155-233-2

1. Desenvolvimento rural. I. Ribeiro, Guilherme Fernando (Organizador). II. Título.

CDD 307.1412

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Desenvolvimento rural

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2026

Guilherme Fernando Ribeiro
(Org.)

Desenvolvimento Rural Sustentável:

**Inovação, Políticas e Práticas para o Futuro
do Campo**

Volume 2

1ª EDIÇÃO



científica digital

2026 - BARUERI - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa

Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.cientificadigital.org/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos (*Peer Review*), recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra resulta de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores, cujo engajamento qualificou as reflexões desenvolvidas neste espaço formativo. Fruto de iniciativas interinstitucionais de incentivo à pesquisa, o livro congrega especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a instituições de educação superior públicas e privadas, no Brasil e no exterior.

O objetivo central é fortalecer a integração entre instituições por meio de redes de pesquisa voltadas à formação continuada de profissionais da educação, promovendo a produção e a ampla disseminação do conhecimento.

Agradecemos aos autores pela dedicação e compromisso na construção desta obra, que se propõe a ser um recurso didático-pedagógico relevante para estudantes, docentes de diferentes níveis de ensino e demais interessados na temática.

Guilherme Fernando Ribeiro

SUMÁRIO

Capítulo 01

SEGURANÇA ALIMENTAR E POLÍTICAS DE ENFRENTAMENTO À RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PRODUÇÃO ANIMAL: UMA REVISÃO NARRATIVA

Joyce Caroline Campos Mendes; Mariana dos Santos Cruz; Júlia Auana dos Santos Serqueira; Gisely Jovita Pereira; Greiciene dos Santos de Jesus; Vanielly Viana Rodrigues Vieira; Amanda Mara Teles; Danilo Cutrim Bezerra; Nancyleni Pinto Chaves Bezerra; Larissa Sarmiento dos Santos Ribeiro

 10.37885/260221241 8

Capítulo 02

EXTENSÃO RURAL E OS SABERES-FAZERES TRADICIONAIS QUILOMBOLAS: UM OLHAR PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O DESENVOLVIMENTO LOCAL

Éder Batista da Silva; Júlia Figueredo Benzaquen; Anderson Fernandes de Alencar

 10.37885/260522000 36

SOBRE O ORGANIZADOR 58

ÍNDICE REMISSIVO 59

SEGURANÇA ALIMENTAR E POLÍTICAS DE ENFRENTAMENTO À RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA NA PRODUÇÃO ANIMAL: UMA REVISÃO NARRATIVA

Joyce Caroline Campos Mendes

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Mariana dos Santos Cruz

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Júlia Auana dos Santos Serqueira

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Gisely Jovita Pereira

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Greiciene dos Santos de Jesus

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Vanielly Viana Rodrigues Vieira

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Amanda Mara Teles

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Danilo Cutrim Bezerra

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Nancyleni Pinto Chaves Bezerra

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Larissa Sarmento dos Santos Ribeiro

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

RESUMO

Objetivo: Objetivou-se relatar aspectos atuais relacionados à política de enfrentamento da resistência antimicrobiana na produção animal mundial e brasileira, por meio de uma revisão narrativa. **Metodologia:** A revisão abrangeu os seguintes tópicos: aspectos produtivos e de consumo de produtos de origem animal; doenças veiculadas por ingestão dos produtos de origem animal; uso de antimicrobianos na produção animal; resistência antimicrobiana em produtos de origem animal (POAs); ocorrência de genes de resistência antimicrobiana em POAs; resistência antimicrobiana em alimentos e regulamentação de antimicrobianos na produção animal brasileira; e, políticas públicas e estratégias de enfrentamento a resistência antimicrobiana (RAM). **Resultados:** Foi observado que a pressão seletiva exercida pelo uso inadequado de antimicrobianos nos sistemas produtivos favorece a disseminação de bactérias multirresistentes ao longo da cadeia alimentar, podendo atingir os animais, seres humanos e o meio ambiente, e ameaçar um dos maiores avanços da medicina moderna para o controle de doenças infecciosas, a antibioticoterapia. **Conclusão:** Conclui-se que o monitoramento rigoroso e a consolidação de políticas públicas internacionais e nacionais, integradas ao conceito de “Uma Só Saúde”, são fundamentais para mitigar os riscos à saúde advindos da RAM e assegurar a segurança alimentar e nutricional da população humana concatenada à produção animal contemporânea.

Palavras-chave: resistência antimicrobiana; produtos de origem animal; saúde única; san.

INTRODUÇÃO

O setor de proteína animal é um pilar fundamental na economia global e na nutrição humana, sendo fundamental para alimentar uma população mundial que deve alcançar 9,1 bilhões de pessoas no ano de 2050. Composto por carnes de diferentes origens (bovina, suína, frango e pescado), laticínios e ovos, este setor representa aproximadamente 40% do produto interno bruto (PIB) agrícola global e emprega mais de 1,3 bilhão de pessoas (Fernandes *et al.*, 2019; OECD, 2021). Portanto, ele continua sendo um “motor” fundamental para o desenvolvimento econômico de muitos países e uma fonte insubstituível de nutrição, ao mesmo tempo em que evolui para atender a padrões de sustentabilidade mais rigorosos.

Indubitavelmente, a produção de alimentos de origem animal é parte importante da economia dos países e primordial para a nutrição das populações. No entanto, esse tipo de atividade exige muita responsabilidade dos produtores e profissionais envolvidos. É preciso que os sistemas de produção não comprometam o meio ambiente e, ainda que o alimento produzido apresente qualidade nutricional e não ofereça risco à saúde das pessoas (Brasil, 2022). Nessa perspectiva, a fiscalização e a inspeção dos POAs no Brasil são realizadas por órgãos reguladores, que avaliam riscos físicos, químicos e biológicos, assegurando padrões de segurança microbiológica, físico-química e toxicológica (Medeiros; Assi, 2021).

A contaminação microbiológica dos alimentos ocorre devido a presença de microrganismos nos alimentos a serem consumidos (bactérias patogênicas, vírus, parasitas e fungos), ao passo que a contaminação química se coaduna à presença de resíduos de medicamentos veterinários (como antibióticos e hormônios) e contaminantes ambientais (como metais pesados e pesticidas) neles (Mendes *et al.*, 2020). Nessa premissa, destaca-se que a produção inadequada de alimentos constitui uma fonte significativa de patógenos e perigos químicos, representando um risco relevante à “Uma Só Saúde”¹. E, a capacidade desses

¹ Uma Só Saúde: abordagem integrada que reconhece a interdependência fundamental entre a saúde humana, a sanidade animal e o meio ambiente, defendendo que o bem-estar de um está diretamente ligado ao bem-estar dos outros, sendo essencial para prevenir e combater doenças, incluindo as zoonoses, e enfrentar os desafios

microrganismos em desenvolver a resistência antimicrobiana (RAM), constatada em isolados bacterianos oriundos de diversos POAs, evidencia a necessidade de monitoramento rigoroso da transmissão desses agentes na cadeia alimentar global (Vasconcelos, 2018; Van Boeckel *et al.*, 2020).

O uso indiscriminado de antimicrobianos, considerada prática abusiva, acarreta o risco iminente de desenvolvimento de microrganismos resistentes, principalmente bactérias que podem ser transmitidas aos seres humanos por meio do consumo de POAs contaminados. De acordo com Wesguerber *et al.* (2024), tal cenário representa uma ameaça severa à saúde pública, uma vez que a resistência bacteriana limita drasticamente as opções terapêuticas disponíveis para o tratamento de infecções humanas, tornando procedimentos médicos rotineiros mais inseguros.

A RAM representa um dos desafios mais críticos para a saúde pública global no século XXI. Estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) evidenciam que 700 mil pessoas morrerão ao ano em decorrência de infecções ocasionadas por bactérias resistentes aos antimicrobianos (WHO, 2019). A RAM é um processo de adaptação natural das bactérias às ameaças ambientais (Munita; Arias, 2016; Silva, Silva, Luna, 2025). Diante dessa situação, objetivou-se relatar aspectos atuais relacionados à política de enfrentamento da resistência antimicrobiana na produção animal mundial e brasileira, por meio de uma revisão narrativa.

DESENVOLVIMENTO

Produtos de Origem Animal e sua Relevância no Mercado Mundial e Brasileiro

Em análises ao setor produtivo, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América – EUA (USDA, 2025) publicou que o rebanho bovino mundial, encerrou o ano de 2024 com 932,34 milhões de animais. Já, no ano de 2025 houve retração, e o quantitativo de bovinos totalizou 914 milhões de

globais, exigindo colaboração multissetorial e multidisciplinar (WOAH, 2021).<!--

animais. Ainda conforme dados do referido Departamento dos EUA, em 2024, o rebanho bovino mundial estava distribuído, principalmente, em sete regiões: a Índia liderava o *ranking* com o maior rebanho em quantidade de animais, seguida por Brasil, China, EUA, União Europeia, Argentina e Austrália. Juntas, essas localidades detêm mais de 90,7% do rebanho global. Somente Índia e Brasil concentram 53,58% desse quantitativo, com participações de 33,33% e 20,25%, respectivamente.

No cenário global da produção de proteína animal, consta no Relatório Anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), que a produção mundial de carne suína em 2024 totalizou 116,018 milhões de toneladas, consolidando-se como uma das proteínas mais produzidas no planeta Terra. De igual forma, a produção global de carne de aves apresentou números expressivos, atingindo 103,046 milhões de toneladas no mesmo ano. Esses dados refletem a escala industrial do setor e a constante demanda global por criações de ciclo rápido (ABPA, 2025), como as aves e suínos.

Ainda no âmbito mundial, o setor de aquicultura demonstra uma trajetória de expansão acelerada. Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e da Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe Br), revelam que a produção global se aproximou de sete milhões de toneladas em 2024, com *Oreochromis niloticus* (tilápia) consolidada como a espécie líder em volume de produção. Estimativas para o setor em 2025 indicam um crescimento de até 5%, o que deve elevar a oferta total para 7,3 milhões de toneladas, reforçando o papel estratégico dos peixes na segurança alimentar e nutricional (SAN) global (Peixe Br, 2025; USDA, 2025).

Em análise ao cenário agropecuário brasileiro, constata-se crescimento consistente em diversas cadeias produtivas, consolidando o País como um dos principais *players* internacionais na oferta de proteína animal. De acordo com o levantamento da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – ABIEC, o rebanho bovino brasileiro foi estimado em 197 milhões de animais em 2023, mantendo a robustez da bovinocultura de corte e de leite (ABIEC, 2024).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgados por Saraiva (2025), evidenciam que o efetivo de galináceos (frangos e galinhas) registrou um novo recorde no ano de 2024, alcançando a marca de 1,6 bilhão de aves, o que representa uma expansão de 1,7% em comparação ao ano

anterior. Na mesma vertente produtiva, a suinocultura apresentou desempenho ascendente com um plantel de 43,9 milhões de suínos em 2024 (alta de 1,8% em relação a 2023), com destaque para as regiões Sul e Sudeste do Brasil, que permanecem como os principais polos produtores do País devido à integração² industrial e logística.

Em uma análise conjunta, a produção de carnes bovina, suína e de aves foi estimada em torno de 31,57 milhões de toneladas em 2024. O resultado estimado para o ano anterior é o maior nível já registrado na série histórica da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), segundo a reportagem divulgada pela *Cable News Network* (CNN), influenciado pelo auge do abate no processo do ciclo pecuário (CNN, 2025).

Pelo supracitado, ratifica-se o potencial produtivo brasileiro, com o País figurando entre os maiores produtores e exportadores mundiais de produtos de origem animal (POAs), em que se destaca as cadeias da carne bovina e de aves (Cavalheiro *et al.*, 2021). Acompanhando essa tendência de crescimento, a piscicultura nacional também registrou números expressivos. A produção brasileira de peixes de cultivo totalizou 968.745 toneladas em 2024, evidenciando o potencial da aquicultura em escala industrial (Peixe BR, 2025). Em conjunto, esses dados refletem não apenas o aumento numérico da produção, mas o avanço tecnológico e a adaptação dos sistemas produtivos brasileiros às demandas do mercado interno e externo.

Além da análise produtiva, acima apresentada, ressalta-se a importância do consumo de POAs, como parte integrante da cultura alimentar mundial e da comensalidade tradicional e contemporânea (Painted; Delgado-Pando, 2020). Os POAs apresentam importantes nutrientes, majoritariamente representados por proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas. Outrossim, eles são alimentos atrativos e muitos práticos, inclusive com a adaptação de diferentes estratégias mercadológicas para redução do desperdício (ex. porcionamente em menores quantidades e congelamentos individuais/*individually quick frozen*

² Integração: Modelo de parceria contratual entre integradoras (agroindústrias) e integrados (produtores rurais). As integradoras fornecem insumos (pintinhos/leitões, ração, medicamentos) e assistência técnica, e os integrados entram com a infraestrutura, mão de obra e cuidados, garantindo padronização e redução de riscos. Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2024).<!--

- IQF) e, o aumento da vida útil (embalagem a vácuo e em atmosfera modificada, por exemplo) (Kononiuk; Karwowska, 2020; Painted; Delgado-Pando, 2020).

Ainda no âmbito do consumo de proteína animal, citam-se os indicadores setoriais da Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA, Associação Brasileira de Piscicultura - PEIXE BR e do Centro de Inteligência da Carne Bovina – CICarne do ano de 2025, que constam o frango como preferência nacional com um consumo *per capita* de 45,5 kg/ano, seguido da carne bovina, que mantém uma base sólida de 37,5 kg/ano. A carne suína, em trajetória de crescimento e consolidação nos hábitos alimentares domésticos, registra o consumo de 18,6 kg/ano. Por fim, a carne de peixes apresenta o maior potencial de expansão, com um consumo médio de 10 kg por habitante/ano.

Doenças Veiculadas por Ingestão dos Produtos de Origem Animal

Sendo reconhecidas como um dos principais problemas de saúde pública mundial na contemporaneidade, o conhecimento da causa das doenças de transmissão hídrica e alimentar - DTHAs, sua casuística e, quantitativo de hospitalizações e óbitos, são informações importantes para estabelecer estratégias e prioridades de vigilância, controle e prevenção (Correia *et al.*, 2019). Além dos impactos na saúde, a economia também sofre consequências com o crescimento das ocorrências de DTHAs, já que elas impactam na redução da renda dos indivíduos afetados, absenteísmo, diminuição da produtividade, gastos com cuidados médicos e com investigações de casos e surtos, além do fechamento de negócios e a redução no consumo dos produtos envolvidos, prejudicando o turismo e o comércio (Melo *et al.*, 2018).

Como já explicitado, os POAs representam uma fonte essencial de nutrientes para a população humana (Ritchie *et al.*, 2021), contudo, a composição nutricional deles, associada às características intrínsecas (pH próximo a neutralidade e elevada atividade de água – *Aa*, por exemplo), elevam a suscetibilidade desses produtos à contaminação por microrganismos patogênicos e deteriorantes, como bactérias, fungos e leveduras. Trabalhos científicos e dados de órgãos oficiais posicionam os POAs entre os principais alimentos incriminados em surtos de DTHAs (Shinohara *et al.*, 2019; Soares; Rosinha, 2019; Freire; Schecaira, 2020; Embrapa, 2021). Outrossim, microrganismos potencialmente

patogênicos podem integrar a microbiota natural de animais, o que favorece a ocorrência de episódios de contaminação durante o processamento (De Almeida *et al.*, 2017).

De acordo com Amaral *et al.* (2021), as DTHAs apresentam causas multifatoriais e os principais agentes etiológicos envolvidos são as bactérias (*E. coli*, *Salmonella* spp., *S. aureus*, *Bacillus cereus*, coliformes, *Clostridium perfringens* e *Shigella*) e os vírus (norovírus, rotavírus, e vírus hepatite A). Para Van Boeckel *et al.* (2020), o controle e prevenção das DTHAs, juntamente à resistência antimicrobiana (RAM) entre patógenos alimentares representa um desafio premente e um problema de dimensão global.

No período compreendido entre 2015 a 2023, observaram-se no Brasil que 573.969 indivíduos expostos a DTHAs, resultando em 121 óbitos. Os principais microrganismos envolvidos foram *E. coli* (34,8%), *Staphylococcus* spp. (9,7%) e *Salmonella* spp. (9,6%), sendo a carne bovina apontada como o quinto maior veículo de transmissão dos surtos observados (Brasil, 2024). Na maioria das ocorrências (mais de 50%), não houve a identificação do agente etiológico; entretanto, *Salmonella* spp. e *E. coli* foram relacionadas às ocorrências em 18,09% e 6,33% dos casos, respectivamente (Resende Filho; Souza; Lima, 2016).

Uso de Antimicrobianos na Produção Animal

Os antimicrobianos³ na produção animal são utilizados para tratar infecções bacterianas (terapêutica), prevenir doenças em animais saudáveis (profilaxia) e, aumentar o ganho de peso e a eficiência alimentar (promotores de crescimento). Eles também são usados na aquicultura para peixes, camarões e moluscos. De forma geral, o objetivo de uso em bovinos, suínos aves e pescado é garantir a saúde, o bem-estar animal e aumentar a produtividade (Abrantes; Nogueira, 2021).

³ Antimicrobianos: substâncias capazes de inibir o crescimento ou eliminar microrganismos patogênicos (WOAH, 2021).

Segundo Gottardo *et al.* (2025), a administração de antimicrobianos na produção animal é fundamentada em quatro pilares principais: profilaxia⁴, terapêutica⁵, metafilaxia⁶ e a promoção do crescimento, utilizada para otimizar o desempenho zootécnico e a conversão alimentar. No entanto, o emprego dessas substâncias tem sido realizado de forma indiscriminada e indevida, servindo frequentemente como alvo de críticas. Segundo Economou e Gousia (2015), o uso não específico e excessivo desses fármacos, seja para fins preventivos ou produtivos, compromete a sustentabilidade do setor agropecuário e a SAN.

O uso de antimicrobianos na produção animal é uma prática difundida globalmente, abrangendo finalidades que vão desde o tratamento clínico e preventivo até a inclusão na alimentação, como relatado acima. De maneira geral, as principais classes farmacológicas utilizadas envolvem os beta-lactâmicos, macrolídeos, aminoglicosídeos, tetraciclina, quinolonas, sulfonamidas, ionóforos e fluorquinolonas (Bezerra *et al.*, 2017; Noschang *et al.*, 2017; Percio *et al.*, 2019).

Os beta-lactâmicos (como penicilinas e cefalosporinas) tem como principal característica a presença de um anel químico que confere atividade bactericida (Brasil, 2007). A penicilina, um dos fármacos mais antigos, permanece fundamental na clínica de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves (Caetano, 2018). Em paralelo, as quinolonas e fluorquinolonas (como enrofloxacino, ácido nalidíxico, levofloxacino, ciprofloxacino) agem diretamente no DNA bacteriano, inibindo as enzimas girase e topoisomerase, que gerenciam a topologia do DNA (superenrolamento) durante a replicação e transcrição. Essas classes de antimicrobianos são amplamente eficazes contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, sendo inclusive opções terapêuticas em infecções graves em bovinos leiteiros (Dzidic *et al.*, 2008; Costa *et al.*, 2016; Correa *et al.* 2020).

Concernente aos aminoglicosídeos (neomicina, estreptomicina e a gentamicina), eles possuem ação bactericida contra microrganismos aeróbios

⁴ Profilaxia: conjunto de medidas, procedimentos ou tratamentos empregados para prevenir o surgimento, a propagação ou o agravamento de doenças e infecções (WOAH, 2021).

⁵ Terapêutica: relativo ao tratamento de doenças ou estado patológico (WOAH, 2021).

⁶ Metafilaxia: estratégia sanitária que engloba a administração de antibióticos e anti-inflamatórios em animais saudáveis, porém com risco de desenvolver doenças após situações estressantes (ex.: transporte e início do confinamento) (WOAH, 2021). <!\>

Gram-negativos, bloqueando a síntese proteica na subunidade 30S do ribossomo (Gomes, 2004; Silva, 2015; Brasil, 2020). Os macrolídeos (azitromicina, claritromicina, eritromicina, espiramicina, miocamicina e roxitromicina) são fundamentais no tratamento de doenças respiratórias em bovinos e suínos, além de infecções dermatológicas e urogenitais em pequenos animais (Lhermie *et al.*, 2020; Blondeau, 2022). Sua ação ocorre pela ligação à porção 50S do ribossomo, impedindo o crescimento bacteriano (Brasil, 2007; Caetano, 2018).

As sulfonamidas e tetraciclins completam o arsenal de antimicrobianos comumente utilizados na agropecuária. As primeiras possuem efeito bacteriostático por inibir o metabolismo do ácido fólico (Brasil, 2007) e, as tetraciclins (como tetraciclina, oxitetraciclina, doxiciclina e clortetraciclina) são amplamente utilizadas para tratar mastites e infecções nos rebanhos, atuando na subunidade 30S do ribossomo com potencial tanto bactericida quanto bacteriostático (Favas, 2014; Torres, 2024). Nesse contexto, a aplicação desses fármacos varia significativamente conforme a finalidade e o sistema de produção.

A produção de carne bovina por exemplo, envolve várias etapas produtivas, que perpassam pelo nascimento do bezerro até o processamento da matéria-prima para consumo humano, podendo os antimicrobianos ser administrados em qualquer etapa produtiva, seja para fins terapêuticos ou não terapêuticos (Cameron; McAllister, 2016; Souza *et al.*, 2018). De igual forma, essa inferência se insere em outras cadeias produtivas, leite, carne de frango e suínos e de peixes.

Patógenos de grande importância, como *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni* e *E. coli*, frequentemente isolados de bovinos, geram preocupação para a saúde pública devido à facilidade com que adquirem genes de resistência antimicrobiana. Nesse contexto, o uso recorrente de antibióticos como ceftriaxona, ciprofloxacino, azitromicina, cefalosporinas, penicilinas e tetraciclins é associado ao surgimento de resistência nessas bactérias (Lammie; Hughes, 2016; Gebreyes *et al.*, 2017). Já na suinocultura, os antimicrobianos são empregados tanto para tratar e prevenir doenças recorrentes quanto para promover a saúde e o crescimento animal (Bradford *et al.*, 2022). O uso é intensificado em fases críticas, como o desmame (Yun *et al.*, 2021) e o crescimento/terminação (Huong *et al.*, 2021), sendo as quinolonas, tetraciclins e beta-lactâmicos as classes mais frequentemente utilizadas, com os resíduos deles frequentemente detectados nos dejetos desses animais (Peng *et al.*, 2021; Peng *et al.*, 2022).

Da mesma forma, na avicultura, os antimicrobianos desempenham papéis terapêuticos, profiláticos, metafiláticos e de promoção do crescimento. Nessa atividade produtiva, destacam-se o uso da tiamulina, penicilina e bacitracina (Torres *et al.*, 2022). Assim como explicitado para os suínos, os principais motivadores para a medicação em galinhas poedeiras são os problemas gastrointestinais e respiratórios (Huong *et al.*, 2021). Na aquicultura, o cenário é mais restrito já que no Brasil, apenas dois princípios ativos são regulamentados para o tratamento de infecções em peixes: o florfenicol e a oxitetraciclina (Sindan, 2021).

O florfenicol é pertencente à classe dos anfenicóis e atua inibindo a síntese proteica bacteriana na subunidade ribossomal 50S (Guo *et al.*, 2024). Por seu amplo espectro contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, ele é essencial no combate à septicemia hemorrágica (*Aeromonas* spp.) e à estreptococose (*Streptococcus agalactiae*) em tilápias (Mallik *et al.*, 2023). Já, a oxitetraciclina, é um antibiótico versátil e fundamental para o controle de diversas infecções bacterianas no cultivo de peixes (Pathak *et al.*, 2024). Nesse interim, pode-se considerar que o cenário da produção animal vive um momento de transição crítica, ou seja, o uso intensivo de antimicrobianos, embora tenha propiciado o crescimento das cadeias produtivas, emerge como importante risco que pode comprometer tanto a saúde dos animais quanto a dos seres humanos.

Resistência Antimicrobiana em Produtos de Origem Animal

Os antibióticos revolucionaram o tratamento de doenças infecciosas provocadas por bactérias e diminuíram em todo o mundo as taxas de morbidade⁷ e mortalidade⁸ relacionadas a infecções bacterianas. No entanto, o uso indiscriminado desses fármacos acelerou o processo natural de resistência das bactérias frente aos antibióticos, em razão de que, no ambiente natural, esses antimicrobianos são gerados por populações microbianas como meio de competição por recursos nutricionais e espaço dentro do micro-*habitat* que

⁷ Morbidade: medida que mostra o número de pessoas que adoecem em um determinado período e local, indicando quais doenças são mais comuns e como elas afetam a vida das pessoas (WHO, 2024).

⁸ Mortalidade: medida que representa a chance de uma pessoa morrer de uma doença específica em uma determinada população (WHO, 2024).<!--

ocupam (Costa; Silva-Junior, 2017; Souza, 2022). Assim, torna-se necessário voltar a atenção para a medicina preventiva, monitorar os patógenos e seus mecanismos de transferência de genes ou mutações, com a finalidade de detectá-los precocemente e atenuar sua disseminação (Serwecińska, 2020).

Porém, o uso excessivo e inadequado de antimicrobianos em seres humanos e animais e a poluição do meio ambiente aceleraram a evolução desses microrganismos e podem ameaçar um dos maiores avanços da medicina moderna para o controle de doenças infecciosas, a antibioticoterapia (Silva, 2019; Rocha, 2024; Viana *et al.*, 2023). Definida como a capacidade de microrganismos (bactérias, vírus, fungos e parasitas) resistirem aos efeitos de medicamentos antimicrobianos, a RAM compromete gravemente o tratamento de doenças infecciosas, aumentando a morbidade, a mortalidade e os custos econômicos associados (WHO, 2020).

O fenômeno da RAM é multifatorial e complexo, resultado de uma interdinâmica entre aspectos biológicos, sociais, econômicos e políticos. O uso inadequado e excessivo de antimicrobianos em seres humanos é um dos principais desencadeadores dessa crise. Estudos demonstram que, em muitos países, até 50% das prescrições de antibióticos são desnecessárias ou inadequadas, contribuindo para a pressão seletiva que promove a proliferação de microrganismos resistentes (Magalhães, 2025).

O uso excessivo e inadequado de antimicrobianos em animais de produção, também contribui para o aumento de ocorrência da RAM em seres humanos e animais. A disseminação desse agravo ocorre por contato entre animais, consumo de POAs de diferentes fontes e subprodutos comestíveis ou, ainda, pelo despejo de dejetos da produção animal no meio ambiente (Silva, 2019; Repik, 2022). Assim, resultados do estudo realizado por Repik (2022), enfatizam o consumo dos produtos de origem animal como uma das mais prováveis rotas dessa disseminação, ressaltando a interdependência entre humanos, animais e o meio ambiente. Considerando todos esses âmbitos, identifica-se um crescente número de pesquisas no Brasil reportando a RAM em animais destinados ao consumo, com foco nos seguintes patógenos *E. coli*, *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. não tifóide e *S. aureus* (Van Boeckel *et al.*, 2020). Entre esses microrganismos, a espécie que mais se sobressai no contexto da RAM é a *E. coli*.

A *E. coli* compõe a microbiota intestinal natural de animais homeotérmicos e dos seres humanos, mas pode adquirir fatores de patogenicidade em situações de desequilíbrio orgânico do hospedeiro, principalmente quando há supressão do sistema imunológico, configurando um importante exemplo da crescente resistência antimicrobiana global, com numerosos isolados demonstrando resistência aos antibióticos beta-lactâmicos, carbapenêmicos e colistina (Bieger, 2024). Portanto, explorar essa bactéria é fundamental para entender os fatores que permitem sua disseminação descontrolada na população e a dificuldade de tratamento nos hospedeiros (Foster-Nyarko; Pallen, 2022).

Ainda na perspectiva dos microrganismos resistentes, Kumar *et al.* (2020) e Rabello *et al.* (2020), relatam que os micro-organismos resistentes são preocupantes, pois comprometem a saúde pública e a animal, já que podem apresentar mutações e carrear genes de resistência que podem ser transmitidos entre animais, humanos e ambiente, de modo direto ou indireto, inclusive por consumo de alimentos de origem. Existem comprovações científicas da disseminação de uma linhagem de *Estafilococos* spp. resistentes a metilina (MRSA) para os seres humanos, por meio do consumo de alimento de origem animal em mais de uma ocasião (Spoor *et al.*, 2013).

Diante dessa complexidade, evidencia-se a importância da abordagem da RAM no âmbito de “Uma Só Saúde”, que reforça a necessidade de controlar rapidamente a propagação de doenças para mitigar os riscos à saúde pública global. Contudo, os sistemas de vigilância atuais apresentam limitações significativas, especialmente diante do acelerado crescimento populacional, somado à intensificação das produções agrícolas, o que amplia a exposição a agentes patogênicos e aumenta a demanda por mecanismos mais eficazes de monitoramento e resposta.

Diante dessa situação emergencial, o Brasil publicou, no ano de 2018, o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Saúde Única (PAN-BR), que descreve os objetivos, intervenções estratégicas e atividades a serem executadas para o combate à RAM no País (Brasil, 2018). Foi instituído também o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos, no Âmbito da Agropecuária (PAN-BR AGRO), que expõe as ações específicas a serem desenvolvidas

pelo setor agropecuário, relacionadas ao tema de RAM, como por exemplo, a implementação de programas de vigilância e monitoramento (Brasil, 2018).

O Programa de Vigilância e Monitoramento da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito da Agropecuária visa avaliar riscos à saúde animal e humana, tendências e padrões na ocorrência e disseminação da resistência aos antimicrobianos através de POAs produzidos no Brasil (Brasil, 2018). De acordo com suas diretrizes, as informações geradas pelo Programa permitirão a tomada de decisões, o estabelecimento de políticas públicas e a alocação de recursos apropriados nas ações de prevenção e contenção da RAM na cadeia de produção de alimentos no Brasil.

Ocorrência de Genes de Resistência Antimicrobiana em Produtos de Origem Animal

Apesar de o desenvolvimento da RAM ser uma ocorrência evolutiva natural nos micro-organismos, esse processo é acelerado quando há a utilização indevida dos antibióticos, que exercem pressão seletiva e torna predominante populações de micro-organismos cada vez mais resistentes (WHO, 2021). A resistência adquirida reduz a eficácia dos antimicrobianos que normalmente são utilizados na medicina humana e animal, dificultando o tratamento dos pacientes acometidos por doenças infecciosas (Serwecińska, 2020).

Os mecanismos de recombinação genética são a mutação e a transferência horizontal de genes (HGT, do inglês *Horizontal Gene Transfer*). A mutação genética ocorre em bactérias originadas de uma população suscetível, permitindo que elas desenvolvam mecanismos de defesa que impedem a ação dos antibióticos. A aquisição do gene de resistência a antibióticos (ARG, do inglês *Antibiotic Gene Resistance*) mediante HGT ocorre quando uma bactéria adquire o gene de resistência de outra bactéria ou do meio ambiente. Os organismos bacterianos fazem isso por meio de estratégias reprodutivas, como a

transformação⁹, transdução¹⁰ e conjugação¹¹ e agentes de transferência de gene (Munita; Arias, 2016).

Os mecanismos de transferência de genes permitem que as bactérias sejam capazes de adquirir resistência a vários antibióticos de uma mesma classe terapêutica, sendo este fenômeno intitulado de resistência cruzada, que também pode acontecer entre classes diferentes de antibióticos não relacionados, caso atuem no mesmo receptor bacteriano ou se o mecanismo de resistência não for específico (EFSA, 2008). A resistência múltipla ou multirresistência (MDR, do inglês *Multiple Drug Resistance*) é um termo utilizado para denominar uma bactéria que é resistente a três ou mais antibióticos de classes diferentes (Magiorakos *et al.*, 2012; Campos 2024).

O uso indevido de antibióticos acelera a evolução de bactérias resistentes e a disseminação de genes de resistência no ambiente, aumentando assim o risco de transmissão do resistoma¹² ambiental ao microbioma humano (Christaki; Marcou, 2020; Botery *et al.*, 2021). Tal resistência pode ocorrer de três formas distintas, assim sumarizadas: (i) intrínseca, característica de certas espécies bacterianas oriunda de atributos estruturais ou funcionais próprios, configurando um mecanismo de resistência natural de determinada espécie ou gênero de bactéria (Blair *et al.*, 2015; Costa; Silva-Junior, 2017); (ii) induzida, que ocorre por influência da ação de antibióticos, agentes mutagênicos como radiação (ultravioleta ou ionizantes), agentes alquilantes ou espécies reativas a oxigênio (Teixeira, Figueiredo, França, 2019; Costa; Junior, 2017); e, (iii) extrínseca ou adquirida, que ocorre quando bactérias anteriormente suscetíveis adquirem

⁹ Transformação: Este mecanismo caracteriza-se pela captação de DNA livre no meio por células competentes, permitindo a incorporação de genes de resistência (ARGs) liberados após a lise de bactérias mortas (Averhoff *et al.*, 2021).

¹⁰ Transdução: Este mecanismo ocorre através da mediação de bacteriófagos, que transportam acidentalmente fragmentos de DNA genômico entre bactérias, disseminando determinantes de resistência via vetores virais (Averhoff *et al.*, 2021).

¹¹ Conjugação: Este mecanismo é o principal responsável pela disseminação de multirresistência via plasmídeos, ocorrendo por meio do contato físico direto entre células através do pilus sexual (Viroille *et al.*, 2020).

¹² Resistoma: Refere-se ao conjunto de todos os genes de resistência a antibióticos encontrados em um determinado ambiente ou ecossistema (Wright, 2010). <!>

resistência a antibióticos por meio de mecanismos de recombinação genética que possibilitam que elas evoluam e se adaptem ao meio ambiente (Silva, 2019).

Pelos aspectos supracitados, torna-se necessário voltar a atenção para a medicina preventiva, monitorar os patógenos e os mecanismos de transferência de genes ou mutações com a finalidade de detectá-los precocemente e mitigar a sua disseminação (Serwecińska, 2020).

Resistência Antimicrobiana em Alimentos e Regulamentação de Antimicrobianos na Produção Animal Brasileira

A relação entre saúde e alimentação é fortemente influenciada por práticas cotidianas, pelo desenvolvimento tecnológico e pelas mudanças nos padrões de consumo, esse último compreendido como comensalismo econômico. Essas transformações impactaram os requisitos sanitários em toda a cadeia produtiva, reforçando a necessidade de estratégias eficazes para minimizar riscos de contaminação e a propagação das DTHAs. A ingestão de alimentos que não atendem aos padrões sanitários representa um risco iminente à saúde pública (Santos *et al.*, 2011).

Diante da situação epidemiológica relatada em estudos científicos sobre a temática no Brasil, observa-se que os alimentos contaminados podem causar infecção, intoxicação e toxinfecção alimentar. Em todas essas formas há diversos fatores que facilitam a ocorrência desses casos, que vão desde a precariedade no saneamento básico até a falta de cuidado e fiscalização dos alimentos, tanto no processo de fabricação quanto na comercialização (Ferreira, 2021). Por meio de alimentos contaminados, bactérias resistentes a antimicrobianos se propagam, trazendo limitações nas alternativas terapêuticas decorrentes da RAM (Löffler *et al.*, 2021). Logo, a RAM pode impactar diretamente na saúde humana, animal e ambiental, conforme o conceito já apresentado de “Uma Só Saúde”, uma vez que sua disseminação ocorre a partir de diferentes fontes e reservatórios, como a agropecuária, principal área consumidora de antimicrobianos (Jadeja; Worrich, 2022; Souza *et al.*, 2022).

No Brasil, os órgãos responsáveis pela regulamentação do uso de antibióticos em animais e alimentos são o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), através da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) e a Agência Nacional de

Vigilância Sanitária (ANVISA). Entretanto, devido a falhas na fiscalização ao longo de toda a cadeia de produção, os esforços regulatórios têm se mostrado insuficientes, cabendo, portanto, às empresas e aos produtores responsabilidade pela qualidade do que produzem (Korb *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2025).

Em 2016, o MAPA instituiu também o Comitê de Prevenção da Resistência Antimicrobiana em Animais (CPRA) e, posteriormente, desenvolveu o Plano de Ação Nacional para a Prevenção e o Controle da Resistência Antimicrobiana na Agricultura (PAN-BR AGRO). Para garantir a sustentabilidade das medidas de controle da RAM, foi também criado um programa nacional de prevenção e controle da resistência antimicrobiana na agricultura (Agro Previne) no âmbito do MAPA, por meio da Instrução Normativa (IN) nº 41, de 24 de novembro de 2017 (Brasil, 2017).

A partir do Agro Previne, a IN nº 41/2017 tem por objetivo fortalecer as ações de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos na agropecuária, fundamentando-se no conceito de “Uma Só Saúde”. O programa foca em educação, vigilância e defesa agropecuária, sendo coordenado pelo Departamento de Fiscalização de Insumos Pecuários (DFIP) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) (Brasil, 2017). Em 2018, o Brasil publicou o Plano de Ação Nacional para a Prevenção e Controle da Resistência Antimicrobiana no Âmbito de “Uma Só Saúde” (PAN-BR 2018-2022), que converge com os objetivos da aliança de quatro partes formada pela OMS, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a Organização Mundial da Saúde Animal (OMSA) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) envolvidos no Plano de Ação Global sobre Resistência Antimicrobiana, do qual o Brasil é signatário (Brasil, 2018).

Segundo o PAN-BR, para prevenir e controlar a RAM, o tema está sendo tratado no contexto mundial e nacional e requer o trabalho em conjunto da saúde humana, animal e ambiental. O objetivo geral desse plano de ação é garantir que se mantenha a capacidade de tratar e prevenir doenças infecciosas com medicamentos seguros e eficazes, que sejam de qualidade assegurada e que sejam utilizados de forma responsável e acessível a todos que deles necessitem (Brasil, 2019).

Estudos identificaram um crescente número de pesquisas nos países considerados de baixa e média renda, incluindo o Brasil, reportando a RAM

em animais destinados ao consumo, com foco na *E. coli*, *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp. não tifóide, e *S. aureus*, observando as maiores taxas de resistência relacionadas aos antibióticos tetraciclinas, sulfonamidas e penicilinas, bastante utilizados na produção animal (Van Boeckel *et al.*, 2019; Repik *et al.*, 2022). De 2000 a 2018, nesses países, pesquisas mostram que a proporção de antimicrobianos com resistência superior a 50% cresceu de 0,15 a 0,41 em frangos, 0,13 a 0,34 em suínos e se manteve entre 0,12 e 0,23 em bovinos (Repik *et al.*, 2022).

O emprego de antimicrobianos com finalidades não terapêuticas na criação de aves, suínos e bovinos excedeu em diversas vezes o volume de medicamentos utilizados na medicina humana, considerando a quantidade total consumida (Nair; Venkitanarayanan; Kollanoor, 2018.) Dessa forma, em razão do desenvolvimento da resistência aos antimicrobianos e dos potenciais riscos à saúde humana, o MAPA tem restringido a autorização de antimicrobianos utilizados como promotores de desempenho (Saggin, 2023).

No Brasil, essas restrições, que tiveram início com a proibição do uso da avoparcina como aditivo na alimentação animal a partir de 1998, atualmente também proíbe as seguintes classes e substâncias antimicrobianas: anfenicóis, tetraciclinas, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, sulfonamidas, eritromicina, espiramicina, colistina, e mais recentemente, tilosina, lincomicina e tiamulina (Brasil, 2020). No tratamento de doenças, a prescrição inadequada e desnecessária desses medicamentos favorece a seleção de microrganismos resistentes, que podem ser transmitidos para os seres humanos devido à proximidade entre espécies (Wesguerber, 2024)

Tendências emergentes apontam restrições mais rígidas ao uso de antimicrobianos de relevância médica na medicina veterinária, assim como a implementação de políticas de redução do uso de antimicrobianos em propriedades de animais de produção. Essas regulamentações visam controlar a RAM e garantir a segurança dos produtos alimentícios, demonstrando a preocupação e compromisso com a segurança e a origem dos produtos alimentícios destinados ao consumo.

Políticas Públicas e Estratégias de Enfrentamento a Resistência Antimicrobiana (RAM)

A segurança no uso de antimicrobianos para as gerações futuras constitui atualmente uma das maiores prioridades globais, considerando que a RAM compromete a eficácia de medicamentos modernos e ameaça a sustentabilidade de sistemas de saúde pública capazes de responder eficientemente às constantes emergências infecciosas (Clement *et al.*, 2019). Nesse cenário, torna-se imprescindível a adoção de estratégias integradas de prevenção e controle.

Em 2015, a OMS, em parceria com a FAO e a OMSA, lançaram o Plano de Ação Global contra a resistência antimicrobiana, fundamentado em cinco objetivos estratégicos: (i) ampliar a compreensão sobre o uso de antimicrobianos e os riscos associados à resistência; (ii) fortalecer ações de pesquisa e vigilância epidemiológica; (iii) reduzir a incidência de infecções; (iv) otimizar o uso de antimicrobianos em saúde humana, animal e vegetal; e (v) fomentar investimentos em recursos, inovação científica e medidas integradas de prevenção e contenção da resistência na cadeia alimentar (Founou *et al.*, 2016).

No Brasil, a consolidação de políticas públicas voltadas para esse tema ocorreu de forma mais tardia. Somente em 2018 foi instituído o Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos no Âmbito de “Uma Só Saúde” (2018–2022), o qual oficializou estratégias nacionais de enfrentamento da temática (Brasil, 2019). Vale destacar que, desde 1998, o País já adotava medidas pontuais de restrição ao uso de antimicrobianos como aditivos em rações animais, iniciando com a proibição da avoparcina. Posteriormente, outras classes e substâncias também foram vetadas, incluindo anfenicóis, tetraciclins, penicilinas, cefalosporinas, quinolonas, sulfonamidas, eritromicina, espiramicina, colistina e, mais recentemente, tilosina, lincomicina e tiamulina (Brasil, 2021).

Nesse contexto, o MAPA exerce papel fundamental ao coordenar políticas públicas que regulam a produção agropecuária, promovendo o agronegócio e assegurando a conformidade com padrões sanitários. A inspeção de produtos agropecuários de origem vegetal e animal é realizada, principalmente, por meio da SDA, que atua na fiscalização e monitoramento da qualidade e segurança dos alimentos ofertados ao consumidor.

Entretanto, observa-se que parte da população ainda desconhece os processos envolvidos na produção e manipulação de POAs. Essa lacuna de informação compromete a capacidade crítica do consumidor em identificar alimentos seguros e com padrões adequados de higiene e qualidade sanitária. Diante disso, torna-se essencial intensificar ações educativas e de conscientização, de modo a promover escolhas alimentares mais seguras e prevenir episódios de contaminação de origem alimentar (Ferrari; Fonseca, 2019; Nespolo, 2021).

Em consonância com a agenda internacional, a OMS reforça a importância da abordagem de “Uma Só Saúde”, que preconiza uma perspectiva colaborativa, multissetorial e transdisciplinar. Essa estratégia considera a interconexão entre seres humanos, animais, plantas e o ambiente compartilhado, e propõe ações coordenadas nos âmbitos local, regional e global como caminho para resultados mais eficazes no enfrentamento da RAM e na promoção do bem-estar coletivo (OMS, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consolidação do Brasil como um pilar estratégico na produção global de proteína animal traz consigo o desafio crítico de mitigar os riscos sanitários associados à resistência antimicrobiana. O uso de fármacos para fins profiláticos e de promoção de crescimento nos sistemas produtivos intensifica a pressão seletiva sobre a microbiota, transformando os produtos de origem animal potenciais reservatórios de patógenos multirresistentes. Esse cenário compromete a segurança alimentar e nutricional e, ameaça a saúde pública, já que os POAs podem atuar como veículos de patógenos portadores dos genes de resistência.

Nesse contexto, a sustentabilidade do setor agropecuário depende da implementação rigorosa de políticas de vigilância, controle e do monitoramento contínuo ao longo de toda a cadeia produtiva. A adoção de uma perspectiva integrada é fundamental para fortalecer a fiscalização sanitária e garantir o emprego racional de antimicrobianos, visando a preservação da eficácia terapêutica das intervenções médicas modernas. Portanto, o equilíbrio entre o avanço produtivo e a segurança microbiológica é essencial para assegurar o fornecimento de alimentos inócuos e a proteção da saúde global frente às emergências sanitárias contemporâneas.

Por fim, pontua-se que o monitoramento rigoroso e a consolidação de políticas públicas internacionais e nacionais, integradas ao conceito de “Uma Só Saúde”, são fundamentais para mitigar os riscos à saúde advindos da RAM e assegurar a segurança alimentar e nutricional da população humana concatenadas produções animal contemporânea.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Beef Report: perfil da pecuária no Brasil 2024**. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/catpub/impessos/>. Acesso em: 18 jan. 2026.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2025**. São Paulo: ABPA, 2025. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 16 jan. 2026.

ABRANTES, J. A.; NOGUEIRA, J. M. R. Resistência bacteriana aos antimicrobianos: uma revisão das principais espécies envolvidas em processos infecciosos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 1, p. 219–223, 2021. DOI: 10.21877/2448-3877.202102156.

ALMEIDA, E. de; ROSSI JUNIOR, D. O.; PINHEIRO, D. N. S.; AMARAL, L. A. do. Contaminação de carcaças de frango por microrganismos patogênicos: revisão. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 24, n. 1, p. 7–14, 2017.

AMARAL, S. M. B.; ALMEIDA, A. P. F. de; SILVA, F. S. da; SILVA, Y. Y. V.; DAMACENO, M. N. Panorama dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período de 2009 a 2019. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 11, p. e211935, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v2i11.935.

AVERHOFF, B.; KIRCHNE, L.; PFEFFERLE, K.; YAMAN, D. Natural transformation in Gram-negative bacteria thriving in extreme environments: from genes and genomes to proteins, structures and regulation. **Extremophiles**, v. 25, p. 425–436, 2021. DOI: 10.1007/s00792-021-01242-z.

BEZERRA, W. G. A. *et al.* Antibióticos no setor avícola: uma revisão sobre a resistência microbiana. **Archivos de Zootecnia**, v. 66, n. 254, p. 301–307, 2017. DOI: 10.21071/az.v66i254.2335.

BEZERRA, W. G. A. *et al.* O uso indiscriminado de antimicrobianos na produção animal e sua contribuição na resistência bacteriana. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 11, n. 3, p. 321–336, 2017.

BIEGER, É. **Caracterização fenotípica de isolados de Escherichia coli e Klebsiella spp. multirresistentes obtidos de humanos, animais e meio ambiente, na interconexão de saúde única**. 2024. 61 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade e Produção Animal) – Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2024.

BISCOLA, P. H. N.; MALAFAIA, G. C. **Anuário CiCarne da cadeia produtiva da carne bovina: 2024–2025**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2025. p. 8–10.

BLONDEAU, J. M. Immunomodulatory effects of macrolides considering evidence from human and veterinary medicine. **Microorganisms**, v. 10, n. 12, p. 2438, 2022. DOI: 10.3390/microorganisms10122438.

BOTTERY, M. J.; PITCHFORD, J. W.; FRIMAN, V. Ecology and evolution of antimicrobial resistance in bacterial communities. **The ISME Journal**, v. 15, n. 4, p. 939–948, 2021. DOI: 10.1038/s41396-020-00832-7.

BRADFORD, H.; MCKERNAN, C.; ELLIOTT, C.; DEAN, M. Factors influencing pig farmers' perceptions and attitudes towards antimicrobial use and resistance. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 208, p. 105769, 2022. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2022.105769.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **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, 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Antimicrobianos: bases teóricas e uso clínico**. Brasília, DF: Anvisa, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: Módulo 10: detecção dos principais mecanismos de resistência bacteriana aos antimicrobianos pelo laboratório de microbiologia clínica**. Brasília, DF: Anvisa, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Guia de uso racional de antimicrobianos na avicultura de postura**. Brasília, DF: MAPA/AECS, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41, de 24 de novembro de 2017. Institui o Programa Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos na Agropecuária (Agro Previne). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções normativas sobre o uso de antimicrobianos em animais de produção**. Brasília, DF: MAPA, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de ação nacional para a prevenção e o controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da agropecuária (PAN-BR AGRO)**. Brasília, DF: MAPA, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos, no âmbito da agropecuária: 2018 a 2022 (PAN-BR AGRO)**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de ação nacional de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos no âmbito da saúde única 2018–2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018.

BREMER, P. J.; MONK, I.; PERCIVAL, S. L. Relevance of microbial biofilms to food industry: a review. **International Journal of Food Microbiology**, v. 215, p. 11–26, 2016.

CAETANO, D. B. S. **Uso de antimicrobianos em propriedades leiteiras do estado de Goiás**. 2018. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

CAMERON, A.; MCALLISTER, T. A. Antimicrobial usage and resistance in beef production. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 7, n. 1, p. 68, 2016. DOI: 10.1186/s40104-016-0127-3.

CAMPOS, N. F. **Atividade antimicrobiana do extrato seco e frações de *Fridericia chica* (Bonpl.) L. G. Lohmann frente a *Aeromonas* móveis isoladas de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) oriundos de cultivos da Ilha do Maranhão**. 2024. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

CAVALHEIRO, C. P.; RUVIARO, C. F.; FERREIRA, J. J.; RAMIRES, C. H. S. Importância econômica dos produtos de origem animal no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 11, n. 2, p. 45–60, 2021.

CHRISTAKI, E.; MARCOU, M. Antimicrobial resistance in bacteria: mechanisms, evolution, and persistence. **Journal of Molecular Evolution**, v. 88, n. 1, p. 26–40, 2020. DOI: 10.1007/s00239-019-09914-3.

CLEMENT, C.; NAYAR, D.; SHAHEEN, R. Antimicrobial resistance: a growing global threat. **Journal of Global Health**, v. 9, n. 1, p. 010306, 2019.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Produção rural integrada: guia prático**. Brasília, DF: CNA, 2024. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/publicacoes/producao-rural-integrada>. Acesso em: 17 fev. 2026.

CNN. Cable News Network. Produção de carnes supera 31,5 mi de toneladas e bate recorde, diz Conab. **CNN Brasil – Money**, 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/producao-de-carne-supera-315-mi-de-toneladas-e-bate-recorde-diz-conab/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2020/2021**. Brasília, DF: Conab, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/2022/producao-de-graos-na-safra-2020-21-tem-volume-estimado-em-252-3-milhoes-de-toneladas/Ebook_BoletimZdeZSafrasZZ12oZlevantamento1.pdf. Acesso em: 23 jan. 2026.

CORRÊA, L. T. *et al.* Características gerais dos principais antimicrobianos: uma revisão de literatura. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 13, n. 2, p. 38–47, 2020. DOI: 10.22280/revintervol13ed2.453.

COSTA, A. L. P. da. **Resistência bacteriana aos antibióticos: uma perspectiva do fenômeno biológico, suas consequências e estratégias de contenção**. 2016. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, UNIFAP, Macapá, 2016.

COSTA, A. L. P.; SILVA-JUNIOR, A. C. S. Resistência bacteriana aos antibióticos e saúde pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 45–57, 2017. DOI: 10.18468/estcien.2017v7n2.p45-57.

DZIDIC, S.; SUSKOVIC, J.; KOS, B. Antibiotic resistance mechanisms in bacteria: biochemical and genetic aspects. **Food Technology and Biotechnology**, v. 46, n. 11, p. 11–21, 2008.

ECONOMOU, V.; GOUSIA, P. Agriculture and food animals as a source of antimicrobial-resistant bacteria. **Infection and Drug Resistance**, v. 8, p. 49–61, 2015. DOI: 10.2147/IDR.S55778.

EFSA. European Food Safety Authority. Foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard – scientific opinion of the panel on biological hazards. **EFSA Journal**, v. 6, n. 8, p. 765, 2008.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Carne de aves**. Portal Embrapa – Agro em dados. Última atualização em 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agropensa/agro-em-dados/agricultura/carne-de-aves>. Acesso em: 23 jan. 2026.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Segurança dos alimentos de origem animal**. Brasília: EMBRAPA, 2021. 53 p.

FAVAS, I. M. C. **Tetraciclinas no leite e no mel**. 2014. 38 f. Monografia (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

FERNANDES, A. M.; TEIXEIRA, O. D. S.; RIOS, H. V.; CANOZZI, M. E. A.; SCHULTZ, G.; BARCELLOS, J. O. J. Insights of innovation and competitiveness in meat supply chains. *International Food and Agribusiness Management Review*. **Wageningen, The Netherlands**, v. 22, n. 3, p. 413-427, 2019. DOI: 10.22434/IFAMR2018.0031.

FERRARI, A. M.; FONSECA, R. V. Segurança alimentar e saúde pública: percepção dos consumidores sobre produtos de origem animal. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 79, 2019.

FERREIRA, C. S.; VOSS, E. dos S. **Resíduos de antibióticos em carne e leite de origem bovina no Brasil e seu impacto para a saúde única**. 2024. 51 f. Trabalho de conclusão de curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Alagoas, Campus Ceca, Polo Vçosa, 2024.

FOSTER-NYARKO, E.; PALLLEN, M. J. The microbial ecology of *Escherichia coli* in the vertebrate gut. **FEMS microbiology reviews**, v. 46, n. 3, p. fuac008, 2022. DOI: 10.1093/femsre/fuac008.

FREIRE, C. E. C. A.; SCHECAIRA, C. L. Segurança alimentar em produtos de origem animal. **Revista de Saúde Pública**, v. 54, p. 102, 2020.

GEBREYES, W. A.; WITTUM, T.; HABING, G.; ALALI, W.; USUI, M.; SUZUKI, S. Spread of antibiotic resistance in food animal production systems. In: CHRISTINE ER DODD, C. ER.; ALDSWORTH, T.; STEIN, R. A.; CLIVER, D. O.; RIEMANN, R. P. (org.) **Foodborne Diseases**, 3 ed. Londres: Academic Press, 2017:105-130 p.

GOMES, D. de M. **Resíduos de Antibióticos Promotores de Crescimento em Produtos de Origem Animal**. 2004. 78 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) - Universidade de Brasília, DF, 2004.

GOTTARDO A.; TEICHMANN C.E.; ALMEIDA R.S.; RIBEIRO L.F. Uso indiscriminado de antimicrobianos na medicina veterinária e o risco para saúde pública. **Gestão, Tecnologia e Ciências**. v.10, n.26, p.110-118. 2021.

GUO, X.; CHEN, H.; TONG, Y.; WU, X.; TANG, C.; QIN, X.; MO, J. A review on the antibiotic florfenicol: occurrence, environmental fate, effects, and health risks. **Environmental Research**, v. 244, p. 117934, 2024. DOI: 10.1016/j.envres.2023.117934.

HUONG, L. Q.; NGUYEN, T. L. A.; PHAM, T.N.; VO, N. G.; PADUNGTO, P. Antimicrobial use in household, semi-industrialized, and industrialized pig and poultry farms in Viet Nam. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 189, p. 105292. 2021. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2021.105292.

KONONIUK, A.D.; KARWOWSKA, M. Bioactive compounds in fermented sausages prepared from beef and fallow deer meat with acid whey addition. **Molecules**, v. 25, n. 10, p. 2429, 2020. DOI: 10.3390/molecules25102429.

KUMAR, H.; CHEN, B. H.; KUCA, K.; NEPOVIMOVA, E.; KAUSHAL, A.; NAGRAIK, R.; BHATIA, S. K.; DHANJAL, D. S.; KUMAR, V.; KUMAR, A.; UPADHYAY, N. K.; VERMA, R.; KUMAR, D. Understanding of Colistin Usage in Food Animals and Available Detection Techniques: A Review. **Animals**, v. 10, p. 1892, 2020. DOI: 0.3390/ani10101892

LAMMIE, S. L.; HUGHES, J. M. Antimicrobial resistance, food safety, and one health: the need for convergence. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 7, n. 1, p. 287-312. 2016. DOI: 10.1146/annurev-food-041715-033251.

LHERMIE, G.; LA RAGIONE, R.M.; WEESE, J.S.; OLSEN, J.E.; CHRISTENSEN, J.P.; GUARDABASSI, L. Indications for the use of highest priority critically important antimicrobials in the veterinary sector. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 75, n. 7, p. 1671-1680, 2020. DOI: 10.1093/jac/dkaa104.

MAGALHÃES, V.; DE FARIAS CAVALCANTE, Y. L.; DE ALMEIDA, M. M. L.; DA SILVA, G. L.; FERREIRA, M. E. R. A. M.; DE OLIVEIRA CAMPOS, M. D.; DE MELO RODRIGUES, F. S. B. Desafios no combate à resistência antimicrobiana: Abordagem global e local. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 248-257, 2025. DOI: 10.36557/2674-8169.2025v7n1p248-257.

MAGIORAKOS, A. P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R. B.; CARMELI, Y.; FALAGAS, M. E.; GISKE, C. G.; MONNET, D. L. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. **Clinical microbiology and infection**, v. 18, n. 3, p. 268-281. 2012. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x.

MALLIK, S. K.; SHAHI, N.; PATHAK, R.; KALA, K.; PATIL, P. K.; SINGH, B.; PANDEY, P. K. Pharmacokinetics and biosafety evaluation of a veterinary drug florfenicol in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792) as a model cultivable fish species in temperate water. **Frontiers in Pharmacology**, v. 14, p. 1033170, 2023. DOI: 10.3389/fphar.2023.1033170.

MEDEIROS, L. S.; ASSI, L. R. Legislação sanitária e segurança de produtos de origem animal. **Revista Higiene Alimentar**, v. 35, n. 3, p. 89-97, 2021.

MELO, E. S.; AMORIM, W. R.; PINHEIRO, R. E. E.; Corrêa, P. G. N.; CARVALHO, S. M. R.; SANTOS, A. R. S. S.; BARROS, D. S.; OLIVEIRA, E. T. A. C.; MENDES, C. A.; SOUSA, F. V.; Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil. **PUBVET**, v.12, n.10, p.1-9, 2018. DOI: 10.31533/pubvet.v12n10a1911-9.

MENDES, J.; SOUZA, L. F.; OLIVEIRA, R. M.; SILVA, A. C. Desafios na fiscalização sanitária de mercados informais e o impacto nas zoonoses. **Revista Brasileira de Saúde Pública**, v.34, p. 563-570, 2020.

MUNITA, J. M.; ARIAS, C. A. Mechanisms of antibiotic resistance. **Microbiology Spectrum**, v. 4, n. 2, p. 1-37, 2016. DOI: 10.1128/9781555819286.ch17.

NESPOLO, N. M. Higiene e segurança dos alimentos: desafios na produção de produtos de origem animal. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 1-10, 2021.

NOSCHANG, J. P.; MORAES, R. E.; CARPINELLI, N. A.; SCHMIDT, P. I.; OLIVEIRA, V. D.; SILVEIRA, R. F.; SILVEIRA, I. D. B. Promotores de crescimento (antibióticos) na alimentação de suínos–Revisão de Literatura. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n.11, p. 1–12. 2017.

NOSCHANG, J.; DREHMER, A.; SILVA, M. C.; SCHETINGER, M. R. C. Uso de antibióticos na produção animal e os riscos da resistência antimicrobiana. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 2, p. 203-210, 2017.

OECD/ FAO Organization for Economic Co-Operation and Development. **Agricultural Perspectives 2021-2030**. OECD Publishing, Paris. 2021. Disponível em: DOI: 10.1787/47a9fa44-es. Acesso em: 12 fev. 2026.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Global action plan on antimicrobial resistance**. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/193736/9789241509763_eng.pdf?sequence=1. Acesso em: 16 set. 2025.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **One Health joint plan of action (2022–2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment**. Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240059139>. Acesso em: 16 set. 2025.

PAINTED, T.; DELGADO-PANDO, G. Rumo a produtos cárneos mais sustentáveis: a utilização de fibras como forma de reduzir o teor de carne. **Foods**, v. 9, n. 8, p. 1044, 2020.

PATHAK, R.; MALLIK, S. K.; PATIL, P. K.; KALA, K.; NADELLA, N. S. R. K.; PANDEY, N.; KUNAL, K.; PANDEY, P. K. Assessing the effect of therapeutic level of oxytetracycline dihydrate on pharmacokinetics and biosafety in *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792). **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 22752, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-73921-8.

PEIXE BR. Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário Peixe BR da Piscicultura 2025: Mapa da Piscicultura no Brasil**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PENG, S.; ZHANG, H.; SONG, D.; CHEN, H.; LIN, X.; WANG, Y.; JI, L. Distribution of antibiotic, heavy metals and antibiotic resistance genes in livestock and poultry feces from different scale of farms in Ningxia, China. **Journal of Hazardous Materials**, v. 440, p. 129719, 2022. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2022.129719.

PENG, S.; ZHENG, H.; HERRERO-FRESNO, A.; OLSEN, J.E.; DALSGAARD, A.; DING, Z. Co-occurrence of antimicrobial and metal resistance genes in pig feces and agricultural fields fertilized with slurry. **Science of the Total Environment**, v. 792, p. 148259, 2021.

DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.148259.

PERCIO, C.; BARRETA, D. A.; SILVA, E. R.; ZOTTI, C. A. Bovinocultura de corte brasileira sem o uso de antibióticos: Consequências e alternativas. *In*: TULLIO, L. (org) **Horizontes das Ciências Sociais Rurais**, vol. 2, Ponta Grossa. Editora Atena, 2019. 306–321 p. DOI 10.22533/at.ed.31219180219.

PERCIO, R. C.; VARGAS, A. C. P.; COSTA, M. M.; KREWER, C. C.; SANTOS, S. O. Resistência bacteriana e o uso de antimicrobianos em animais de produção. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 3, p. 753-764, 2019.

RABELLO, R. F.; BONELLI, R. R.; PENNA, B. A.; ALBUQUERQUE, J. P.; SOUZA, R. M.; CERQUEIRA, A. M. F. Antimicrobial Resistance in Farm Animals in Brazil: An Update Overview. **Animals**, v. 10, p. 552, 2020. DOI: 10.3390/ani10040552

REPIK, C. F.; LISBOA, A. C. L. C.; TUKASAN, B. C.; GIRIO, R. J. S. A resistência antimicrobiana na produção animal: alerta no contexto da saúde única. **Pubvet**, v. 16, n. 4, p. 1-6, 2022. DOI: 10.31533/pubvet.v16n04a10841-6.

RESENDE FILHO, M. de A.; SOUZA, K. J. de; LIMA, L. C. F. Crises de segurança do alimento ea demanda por carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, n. 3, p. 459-482, 2016. DOI: 10.1590/1234-56781806-94790540304.

RITCHIE, H.; REAY, D. S.; ROSER, M. Meat, dairy, and nutrition: a global analysis. **Nature Food**, v. 2, n. 5, p. 367-374, 2021.

ROCHA, J. M. R.; DE SANTANA DUTRA, A. S.; DUTRA, R. F. F.; DE ALENCAR PESSOA, I.; DAMASCENO, R. M.; PARENTE, E. P.; LIMA, E. W. N. C. Uso irracional de antibióticos e a resistência bacteriana no tratamento de doenças infecciosas negligencias: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 470-490, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n6p470-490.

SARAIVA, A. **Número de galinhas e frangos bateu recorde em 2024; rebanho de suínos, caprinos e ovinos cresceu**. Globo Rural, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://globorural.globo.com/pecuaria/noticia/2025/09/numero-de-galinhas-e-frangos-bateu-recorde-em-2024-rebanho-de-suinos-caprinos-e-ovinos-cresceu.ghtml>. Acesso em: 17 jan. 2026.

SERWECIŃSKA, L. Antimicrobials and antibiotic-resistant bacteria: a risk to the environment and to public health. **Ecological Chemistry and Engineering**, v. 27, n. 2, p. 229-252, 2020. DOI: 10.3390/w12123313.

SHINOHARA, N. K. S.; MARCELINO, S. A. S.; SOUZA, S. R.; SILVA, M. C. D.; FERREIRA, J. S.; FILHO, J. V. L. *Salmonella* spp. and hygiene indicator microorganisms in chicken carcasses obtained at retail establishments in the city of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, n. 2, p. 288-294, 2019.

SILVA, B. C. U. **Resíduos de antibióticos e antiparasitários em alimentos de origem animal**. 2015. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Farmácia-Bioquímica) Faculdade de Ciência Farmacêuticas de Araraquara, Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2015.

SILVA, J. M. V. da; SILVA, R. R. da; LUNA, J. M. de. Avaliação dos impactos da resistência antimicrobiana e sua ameaça na saúde pública. //: PRAXEDES, M. F. DA S.; JUNIOR, F. F. DE C.; PEREIRA, W. F. (org.). **Ciências da Saúde: abordagens interdisciplinares e inovações científicas: vol 2**. Rio de Janeiro: Editora Científica Digital, 2025, 34-50 p.

SILVA, R. A. **A resistência a antimicrobianos: revisão sobre o uso de antibióticos em animais e a resistência em humanos**. 2019. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, R. O. Resistência antimicrobiana: um desafio para a saúde pública global. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, n. 123, p. 1-5, 2019.

SOARES, V. M.; ROSINHA, G. M. Importância dos produtos de origem animal como veículos de patógenos causadores de doenças transmitidas por alimentos. **Revista de Saúde e Biotecnologia**, v. 1, n. 2, p. 23-30, 2019.

SOUZA, J. F. **Perfil de resistência a antimicrobianos de estirpes de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. isoladas de amostras de produtos de origem animal provenientes de feiras e supermercados de São Luís**. 2022. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2022.

SOUZA, K. A.; COOKE, R. E.; ASCHUBACH, K. M.; BRANDÃO, A. P.; SCHUMHER, T. F.; PRADO, I. N.; MARQUES, R. S.; BOHNERT, D. W. Performance, health and physiological responses of newly-weaned feedlot cattle supplemented with feed-grade antibiotics or alternative feed ingredients. **Animal**, v. 12, n. 12, p. 2521–2528. 2018. DOI: 10.1017/S1757131118000551.

SPOOR, L. E.; MCADAM, P. R.; WEINERT, L. A.; RAMBAUT, A.; HASMAN, H.; AARESTRUP, F. M.; KEARNS, A. M.; LARSEN, A. R.; SKOV, R. L.; FITZGERALD, J. R. Livestock origin for a human pandemic clone of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *mBio*, v. 13, n. 4, p. 4, e00356-13, 2013. DOI: 10.1128/mBio.00356-13

TEXEIRA, R. A.; FIGUEIREDO, A. F. C.; FRANÇA, R. F. Resistência Bacteriana Relacionada ao uso de Antibióticos. **Revista Saúde em Foco**, n. 11, p. 853-875, 2019.

TORRES, M. C.; VIEIRA, T. R.; CARDOSO, M. R.; SIQUEIRA, F.M.; BORBA, M. R. Perception of poultry veterinarians on the use of antimicrobials and antimicrobial resistance in egg production. **Poultry Science, Cambridge**, v. 101, n. 9, p. 101987, 2022. DOI: 10.1016/j.psj.2022.101987.

USDA. United States Department of Agriculture. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. Washington, D.C., 2025. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

VAN BOECKEL, T. P.; BROWER, C.; GILBERT, M.; GRENFELL, B. T.; LEVIN, S. A.; ROBINSON, T. P.; TEILLANT, A.; LAXMINARAYAN, R. Global trends in antimicrobial use in food animals. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 18, p. 5649-5654, 2015. DOI: 10.1073/pnas.1503141112.

VAN BOECKEL, T. P.; PIRES, J.; SILVESTER, R.; ZHAO, C.; SONG, J.; CRISCUOLO, N. G.; GILBERT, M.; BONHOEFFER, S.; LAXMINARAYAN, R. Global trends in antimicrobial resistance in animals in low-and middle-income countries. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 101, n.1, p.19, 2020. DOI: 10.1016/j.ijid.2020.09.086.

VASCONCELOS, C. de M. **Resistência Antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* Isolados de Produtos de Origem Animal**. 2018. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

VIANA, E. C.; LOPES, V. J. C.; DE MEDEIROS, A. K. G.; SILVA, G. M. Relação da resistência antimicrobiana com o uso inadequado de antibióticos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 8, p. 997-1018, 2023. DOI: 10.51891/rea.v9i8.10907.

VIOLLE C.; GOLDLUST K.; DJERMOUN S.; BIGOT S.; LESTERLIN C. Plasmid Transfer by Conjugation in Gram-Negative Bacteria: From the Cellular to the Community. **Multidisciplinary Digital Publishing Institute**. Level. v. 11, p. 1239, 2020. DOI: 10.3390/genes11111239.

WESGUERBER, T.; PINTO, A. C. P.; SANTOS, A. C. M.; SAINT PIERRE, L. D. S.; ROCHA, L. S.; DE FARIA, R. D. R.; GALEB, L. D. A. G. A influência do uso de antimicrobianos na produção animal e o impacto nos produtos derivados destinados à alimentação humana e animal. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 7, n.3, p. e71369-e71369. 2024. DOI: 10.34188/bjaerv7n3-012.

WHO. World Health Organization. **Antimicrobial resistance**. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>. Acesso em: 14 set. 2025.

WHO. World Health Organization. **Health Topics: Mortality**. Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates. Acesso em: 17 fev 2026.

WHO. World Health Organization. **No time to wait: securing the future from drug-resistant infections: report to the Secretary-General of the United Nations**. Geneva: World Health Organization, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/no-time-to-wait.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

WHO. World Health Organization. **One Health**. Genebra: World Health Organization, 2024. Disponível em: www.who.int/health-topics/one-health. Acesso em: 17 fev. 2026.

WOAH. World Organisation For Animal Health. **Antimicrobial Resistance**. Paris: WOAH, 2021. Disponível em: www.woah.org. Acesso em: 17 de fev de 2026.

WRIGHT, G. D. O resistoma antibiótico. **Expert Opinion on Drug Discovery**. v. 5, n.8, p. 779–788, 2010. DOI:10.1517/17460441.2010.497535.

YUN, J.; MUURINEN, J.; NYKÄSENOJA, S.; SEPPÄ-LASSILA, L.; SALI, V.; SUOMI, J.; HEINONEN, M. Antimicrobial use, biosecurity, herd characteristics, and antimicrobial resistance in indicator *Escherichia coli* in ten Finnish pig farms. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 193, p. 105408, 2021. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2021.105408.

EXTENSÃO RURAL E OS SABERES-FAZERES TRADICIONAIS QUILOMBOLAS: UM OLHAR PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS E O DESENVOLVIMENTO LOCAL

Éder Batista da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Júlia Figueredo Benzaquen

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Anderson Fernandes de Alencar

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE)

RESUMO

O presente artigo investiga o diálogo entre os saberes-fazeres tradicionais quilombolas e as práticas educativas da Extensão Rural no âmbito das políticas públicas brasileiras. O objetivo central é analisar como essas interações ocorrem e se promovem o desenvolvimento local sustentável e a autonomia dessas comunidades. A metodologia assume caráter qualitativo, fundamentada na análise documental crítica e interpretativa da legislação e de políticas afirmativas entre 1988 e 2018. Foram examinados marcos fundamentais, como o Programa Brasil Quilombola (PBQ) e a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER). Quanto aos principais resultados, a análise aponta que, apesar das garantias da Constituição de 1988, a implementação efetiva de direitos sociais e territoriais é insuficiente, com menos de 7% dos territórios titulados até 2022. Observou-se que a Extensão Rural histórica, muitas vezes pautada no “difusionismo” e em indicadores puramente econômicos, negligencia a complexidade da identidade cultural quilombola. Além disso, retrocessos normativos recentes dificultaram o reconhecimento étnico e a regularização fundiária. Conclui-se que o desenvolvimento local efetivo requer a superação de modelos excludentes por meio de um diálogo intercultural horizontal que valorize os conhecimentos ancestrais e promova a consciência crítica, garantindo que as políticas públicas se tornem ações reais de reparação histórica e inclusão social.

Palavras-chave: Diálogo intercultural; PNATER; quilombos; sustentabilidade; território.

INTRODUÇÃO

O universo quilombola configura-se como um ambiente permeado de cores e sabores, revelando um rico campo de conhecimentos acumulados ao longo de gerações (Silva, 2019). Seus territórios desempenham papel fundamental na salvaguarda de importantes valores da biodiversidade e do patrimônio genético, ambiental e cultural (Oliveira, 2019; Silva, 2019). Contudo, suas origens estão vinculadas a um período histórico marcado pela violência e pela exclusão na formação da sociedade brasileira (Moura, 1993).

Ao longo de mais de 200 anos de história, os territórios quilombolas no Brasil foram sistematicamente marginalizados, invisibilizados e excluídos dos processos sociais nacionais (Moura, 1993; Cedefes, 2022; Conaq, 2023). Como consequência, muitas comunidades remanescentes de quilombos ainda buscam o reconhecimento oficial do Estado como povos e comunidades tradicionais. Esse cenário de exclusão persiste, apesar da incorporação de garantias de direitos fundamentais na Constituição Federal de 1988 (CF-1988), que não foi suficiente para alterar significativamente essa realidade (Brasil, 2022; IBGE, 2023). Segundo a Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas – Conaq, em 2022, menos de 7% dos territórios quilombolas estavam reconhecidos e titulados pelo Estado, dado corroborado pelo Censo Quilombola de 2022 (Conaq, 2023; IBGE, 2023).

Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar de que forma ocorre, ou, mais precisamente, se de fato existe o diálogo intercultural (Lima; Anjos; Fernandes, 2024) entre os saberes-fazeres tradicionais quilombolas e as práticas educativas da extensão rural no âmbito das políticas públicas voltadas ao fortalecimento dessas comunidades e de seus territórios.

Para tanto, o trabalho estrutura-se em três partes principais: I) breve histórico da Extensão Rural como proposta educativa, abordando sua origem, concepção no Brasil desde meados do século XX e a finalidade de suas práticas; II) descrição das políticas públicas afirmativas voltadas ao universo quilombola¹,

¹ O termo "universo quilombola", adotado neste texto, busca representar, ainda que de forma sintética, as múltiplas realidades sociais, econômicas, culturais e ambientais que caracterizam os territórios quilombolas nas

contemplando suas concepções, finalidades e relações com o desenvolvimento local; e III) análise crítica e interpretativa do desenvolvimento local em perspectiva de diálogo intercultural com os saberes-fazeres tradicionais quilombolas, considerando sua articulação com as políticas públicas e com as práticas educativas da Extensão Rural.

Por fim, apresentam-se algumas considerações finais, destacando a importância da Extensão Rural na articulação com os saberes-fazeres quilombolas para a construção de modelos de desenvolvimento sustentáveis, fundamentados nas tradições e ancestralidades desses grupos étnicos.

O CAMINHO INVESTIGATIVO

A metodologia adotada nesta pesquisa é de caráter qualitativo, baseada em análise documental crítica e interpretativa da legislação e das políticas públicas voltadas às comunidades quilombolas. O recorte temporal abrange o período de 1988 a 2018, com o objetivo de examinar dispositivos legais, normativas e políticas afirmativas direcionadas a esses povos, bem como identificar documentos considerados marcos na garantia de seus direitos.

As fontes de pesquisa incluem portais institucionais do Governo Federal — como ministérios, secretarias e órgãos diretamente relacionados à temática quilombola —, o repositório da Biblioteca da Presidência da República, o sistema de Normas Federais do Congresso Nacional e o acervo digital da Biblioteca do Senado Federal.

Entre os principais documentos analisados, destaca-se o Guia de Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas (Brasil, 2013), que apresenta o Programa Brasil Quilombola, central para esta análise.

Adotou-se a abordagem de análise documental crítica e interpretativa (Cellard, 2012) para compreender o conceito de sustentabilidade nos territórios quilombolas rurais à luz do desenvolvimento local sustentável (Caporal; Costabeber, 2004). Buscou-se analisar como se constrói o desenvolvimento local

dessas comunidades a partir do diálogo intercultural entre saberes tradicionais e as ações previstas nas políticas públicas.

A EXTENSÃO RURAL COMO PROPOSTA EDUCATIVA

Ainda que haja visões divergentes, muitos pesquisadores defendem que a Extensão Rural surgiu como instrumento para atender aos anseios da modernização agrícola, orientada por uma matriz ideológica desenvolvimentista (Caporal; Costabeber, 2000). Isso fez com que a Extensão Rural se pautasse exclusivamente em indicadores econômicos que consideravam o “atraso do mundo rural” como obstáculo ao progresso (Caporal; Costabeber, 2004; Caporal, 2009). Para tal, coube à Extensão Rural “a missão de difundir no campo os elementos de um modelo destinado a modernizar este setor” (Caporal, 2009, p. 65), tornando-o funcional e lucrativo.

Iniciado no pós-guerra nos países desenvolvidos, partindo sempre do primeiro mundo para os países considerados pobres, esse processo de modernização alcançou outras regiões do planeta através da globalização (Caporal; Costabeber, 2000, 2004; Caporal, 2009). A partir dessa lógica de expansão global, surgiu a modernização do campo, conhecida como “Revolução Verde”, que estabeleceu: “rico mercado de produtos químicos e maquinários resultantes da Segunda Guerra Mundial [...] apresentados como salvadores para os países do Terceiro Mundo, legitimados pela ciência” (Antunes *et al.*, 2017, p. 71).

Ao alcançar o mundo rural das regiões mais pobres, a globalização trouxe consigo as inovações da modernidade das produções agrícolas e industriais, mas também provocou o surgimento de grandes demandas para conservação dos recursos naturais nos territórios rurais (Caporal, 2009). No Brasil, a Embrater, em 1984, definiu a Extensão Rural como “um processo educativo com o objetivo de contribuir para a elevação da produção, da produtividade, da renda e da qualidade de vida das famílias rurais, sem danos ao meio ambiente” (Santos, M., 2008, p. 3).

Contudo, essa é uma definição considerada rasa e simplista, pois desconsidera as diversas possibilidades, aspectos e visões que alicerçam a Extensão Rural em sua complexidade, em especial o aspecto que define o como e o quando fazer

desse processo (Santos, M., 2008; Caporal, 2009). Isso pode ser evidenciado quando os profissionais extensionistas iniciaram um processo educativo conhecido como “difusionismo”, ou seja, disseminar no mundo rural ideias, práticas e tecnologias trazidas de outra realidade, produzidas e estimuladas pela visão ideológica dominante (Caporal; Costabeber, 2000; Caporal, 2008, 2009).

Para Turchielo e Vela (2004), a Extensão Rural pode ser compreendida como:

Um processo educativo não-formal com vistas a uma melhoria da família rural nos seus diferentes aspectos, sociais, econômicos, tecnológicos, educativos, culturais, e, atualmente agregou-se a palavra ambientais, [...], sua concepção educacional mudou conforme o contexto histórico e as diferentes conjunturas, pois, na sua estrutura institucional, a mesma sempre representou os interesses do Estado, sob diferentes perspectivas (Turchielo; Vela; 2004, p. 107).

Convém destacar que, seguindo a lógica descrita pelos autores, é possível compreender que os interesses do Estado e do Mercado, quase sempre, representam os interesses dos setores capitalistas hegemônicos, por meio de suas redes de relacionamento, legitimadas pelo discurso científico, mecanicista e finalístico, no intuito de manter a lógica da lucratividade. Ou seja, a ciência moderna é utilizada “como instrumento de legitimação do capitalismo hegemônico” (Antunes *et al.*, 2017, p. 69) para a manutenção do status quo.

Para compreender melhor esse contexto de legitimação da lógica capitalista pela ação do Estado e do Mercado, convém lembrar o período em que a Extensão Rural foi largamente difundida no Brasil durante o século XX — o período militar de 1964 —, quando Santos, B. (2008, p. 57), ao criticar a visão produtivista que se ampara no discurso do progresso, afirma que “a ciência e a tecnologia têm vindo a revelar-se as duas faces de um processo histórico em que os interesses militares e os interesses econômicos vão convergindo até sua quase indistinção”.

Contudo, as respostas oriundas do capitalismo científico não foram suficientes para equacionar as problemáticas que emergiram no cotidiano dos múltiplos e complexos cenários globais da realidade atual.

O modelo “clássico” de desenvolvimento, centrado na busca incessante pelo crescimento econômico, não conseguiu promover a emancipação de muitos países e comunidades, ao passo que contribuiu para o agravamento da crise ambiental, tornando urgente a busca por outros modelos de desenvolvimento (Lacerda; Da Silva, 2018, p. 295).

A adoção da visão de progresso como sinônimo de desenvolvimento trouxe incontáveis consequências sociais, econômicas e ambientais para os países pobres e periféricos, obrigando a sociedade a repensar seus modos de vida e concepções de desenvolvimento (Caporal; Costabeber, 2004).

Assim, torna-se primordial substituir as formas de desenvolvimento amparadas em concepções excludentes, individualistas e estruturadas em políticas de dominação, legitimadas ideologicamente pelo capitalismo científico, por formas de desenvolvimento que preconizam a inclusão nos aspectos social, econômico e ambiental (Caporal; Costabeber, 2004; Caporal, 2009).

Ao compreender que o processo de Extensão Rural precisa buscar a valorização e o protagonismo dos diversos grupos sociais do meio rural, novas propostas de práticas educativas para a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) precisam ser pensadas (Caporal, 2008, 2009). Ou seja, tais concepções necessitam estar amparadas no pluralismo dos sujeitos do mundo rural, deixando de lado a concepção difusionista, pautada no assistencialismo e na persuasão, adotada no passado e fortemente criticada por autores como Freire (2011), Caporal (2008, 2009) e Caporal e Costabeber (2000).

Nesse sentido, Freire (2011, p. 69) defende uma concepção de Extensão Rural pautada no diálogo intercultural, por meio de práticas educativas que não se limitam unicamente a uma “transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados”.

Assim, espera-se que a Extensão Rural, ao se fundamentar nos enfoques da agroecologia, possa tornar-se o mecanismo indutor do desafio de construir um novo olhar para o meio rural, no qual seja possível repensar as práticas educativas desse processo como contraposição às práticas difusionistas adotadas pela Extensão Rural quando amparada pela concepção ideológica do progresso econômico como fator de desenvolvimento de uma dada localidade (Caporal; Costabeber, 2004; Caporal, 2009).

Nesse sentido, Turchielo e Vela (2004) destacam que aos profissionais extensionistas, nas mais diversas áreas de atuação, caberá a incumbência de compreender os indivíduos envolvidos em sua ação educativa, respeitando e potencializando seus valores culturais, saberes e conhecimentos tradicionais, para estimular a participação dos grupos familiares nas ações da comunidade como contraponto à adoção acrítica de ideias prontas.

Nesse sentido, uma Extensão Rural voltada aos povos de comunidades tradicionais — em especial as comunidades quilombolas — deverá ser pensada de forma que as ações educativas desse processo possibilitem preparar não apenas as gerações atuais para lidar com as incertezas futuras, mas também estimular a formação de uma consciência crítica e aberta às mudanças, à diversidade e às possibilidades de construção e reconstrução de novas leituras e interpretações de mundo (Jacobi, 2004).

Desse modo, na busca pela autonomia e formação de uma consciência crítica da realidade, Toaldo e Meyne (2013, p. 670) defendem que devemos estimular uma “consciência e capacidades próprias para que as populações possam apropriar-se de seu ambiente como uma fonte de riqueza econômica, de prazer estético e de novos sentidos de civilização”.

De maneira geral, para alcançar o objetivo de estimular a formação da consciência crítica dos sujeitos, diante da complexidade que envolve os territórios e indivíduos de povos tradicionais, é necessário aliar a Extensão Rural ao processo de construção e execução de políticas públicas que assegurem e fortaleçam os direitos territoriais, ambientais, econômicos, sociais e culturais dos povos tradicionais, bem como o respeito às múltiplas realidades, valores culturais locais e identidades desses indivíduos.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O UNIVERSO QUILOMBOLA

Quando se fala em políticas públicas voltadas à promoção e garantia de direitos básicos de grupos sociais periféricos do país — urbanos ou rurais —, trata-se, provavelmente, de uma tentativa de reparação histórica pelos danos causados, durante a formação da sociedade brasileira, aos sujeitos desses grupos.

Dentre os mais impactados pela formação da sociedade brasileira estão os povos indígenas e as comunidades negras descendentes de povos escravizados trazidos do continente africano durante os períodos colonial e imperial do Brasil (Freitas, 1980; Moura, 1993, 2019; Munanga; Gomes, 2016; Nascimento, 2016, 2019).

Apesar da resistência ao sistema escravocrata por meio da formação dos quilombos, as comunidades quilombolas passaram por um longo processo de invisibilidade que durou mais de 100 anos, permanecendo inexistentes perante uma sociedade forjada sob valores culturais colonialistas (Leite, 1999, 2008).

Essa invisibilidade pode ser compreendida a partir do pensamento de Campello e Gentili (2017), ao afirmarem que a exclusão social decorrente da desigualdade é fenômeno que atinge sujeitos de origem negra em todos os níveis e posições sociais.

As faces da desigualdade que atingem a população negra vão além da pobreza de renda. Negros não pobres também estão fora do acesso a direitos, inclusive, a bens de consumo básicos. A exclusão é geral, e os negros estão entre os que sempre são deixados para trás. Para reter as dimensões dessa exclusão e o esforço de alteração dessa realidade vale olhar o total da população negra (Campello; Gentili, 2017, p. 47).

Apenas nas últimas décadas do século XX o Estado brasileiro passou a reconhecer a dívida histórica com o povo negro. A partir de então, iniciou-se, de forma modesta, a tentativa de reparação de muitos desses “erros históricos” (Leite, 2008).

Apesar de o Brasil ter vivenciado uma queda inédita e sistemática das desigualdades sociais em período recente, o país ainda se encontra entre aqueles com elevado índice de desigualdade entre as classes periféricas e a classe hegemônica (Campello; Gentili, 2017). Tal desigualdade é ainda mais acentuada quando se observa a população negra. Embora seja a maioria em número total de indivíduos, a população negra é minoritária no acesso aos direitos básicos de cidadania garantidos pela Constituição Federal (Cedefes, 2022; IBGE, 2023; Conaq, 2023).

Ao dirigir o olhar para as comunidades quilombolas, percebe-se que ainda existe um grande desafio para a sociedade brasileira: o Estado não conseguiu,

por exemplo, garantir o reconhecimento total dos direitos territoriais desses indivíduos, base para o usufruto dos demais direitos sociais, econômicos e culturais (Brasil, 1988a, 2022; Cedefes, 2022; IBGE, 2023; Conaq, 2023).

Partindo desse pressuposto, espera-se que as políticas públicas destinadas a esses agrupamentos étnicos garantam não apenas direitos básicos mínimos à população quilombola, mas também acesso à educação e à saúde de qualidade, melhoria das condições sociais e econômicas locais e equiparação de oportunidades entre indivíduos nos mais diversos níveis sociais (Brasil, 2022; Cedefes, 2022; IBGE, 2023; Conaq, 2023).

É importante destacar que, quando se trata de políticas públicas — especialmente as voltadas para sujeitos de povos tradicionais —, há grande distância entre o que se espera (ou o que deveria ser) e o que de fato é concretizado na execução. Ou seja, a existência de uma política pública ou dispositivo legal não implica sua plena execução ou real implementação (Souza, 2006; Brasil, 2022).

Ressalta-se que o processo de opressão e exclusão social instaurado no país desde os primórdios da História colonialista impactou fortemente as populações negras. Esse impacto foi ainda mais brutal quando se tratava de populações negras de origem quilombola (Leite, 1999, 2008; Nascimento, 2016; Moura, 2019).

Para melhor compreender os impactos provocados por esse processo de exclusão, observa-se os dispositivos legais que dão suporte às políticas públicas afirmativas destinadas às comunidades quilombolas no Brasil até 2018 (sintetizados no Quadro 1).

Quadro 1 - Principais dispositivos legais que amparavam as comunidades quilombolas até o ano de 2018.²

Dispositivo	Finalidade
CF 1988 -Art. 215 e 216	Direito à preservação de sua própria cultura.
CF 1988 - Art. 68 do ADCT	Direito à propriedade das terras de comunidades remanescentes de quilombos.

² CF 1988 – Constituição Federal da Republica de 1988 / ADCT - Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da CF 1988 / OIT - Organização Internacional do Trabalho / INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Dispositivo	Finalidade
<i>Convenção 169 da OIT (Decreto 5.051/2004 - revogado)</i> ³	Direito à autodeterminação de Povos e Comunidades Tradicionais.
<i>Lei Federal nº 12.288, de 20/07/2010</i>	Estatuto da Igualdade Racial.
<i>Decreto Federal nº 4.887, de 20/11/2003</i>	Trata da regularização fundiária dos Quilombos e define as responsabilidades dos órgãos governamentais.
<i>Decreto Federal nº 6.040, de 7/11/2007</i>	Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
<i>Decreto Federal nº 6.261, de 20/11/2007</i>	Dispõe sobre a gestão integrada para o desenvolvimento da Agenda Social Quilombola no âmbito do Programa Brasil Quilombola.
<i>Portaria Fund. Cultural Palmares nº 98 de 26/11/2007</i>	Institui o Cadastro Geral de Remanescentes das Comunidades dos Quilombos da Fundação Cultural Palmares, também autodenominadas Terras de Preto, Comunidades Negras, Mocambos, Quilombos, dentre outras denominações congêneres.
<i>Instrução Normativa INCRA nº 57, de 20/10/2009</i>	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desinversão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.

Fonte: Adaptado de Brasil (2013).

Apesar de a Constituição Federal de 1988 já estabelecer garantias de direitos sociais aos povos quilombolas e outras populações tradicionais do país, é fato conhecido que tais direitos só foram efetivamente assegurados pelas políticas públicas no início do século XXI — em especial a partir de 2003 (Gonçalves, 2017), quando foram propostas diversas ações de fortalecimento e reconhecimento dos territórios quilombolas no Brasil, tais como:

A criação da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR), como a **Política Nacional de Promoção da Igualdade Racial (PNPIR)**, o Programa Cultura Afro-Brasileira, o Programa Comunidades Tradicionais, a Agenda Social Quilombola (ASQ), Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) Quilombola, Programa Nacional de Alimentação Quilombola (Pnaq), Projetos de Educação, como o “Quilombola, venha ler e escrever”, Chamada Nutricional Quilombola, Programa Saúde da Família Quilombola e o **Programa Brasil Quilombola (PBQ)**, além de programas universais de governo que atendem às comunidades, como o Programa Luz para Todos, o Programa Fome Zero, entre outros (Rodrigues, 2010, p. 4, grifo nosso).

³ Revogado e substituído pelo Anexo LXXII do Decreto Federal nº 10.088, de 5 de novembro de 2019.

Entre as políticas públicas voltadas à sustentabilidade e ao desenvolvimento dos povos quilombolas, anteriormente citadas, destaca-se o Programa Brasil Quilombola, criado para consolidar os marcos da política de Estado para áreas quilombolas no país (Brasil, 2013).

Composto por quatro eixos temáticos — Acesso à Terra; Infraestrutura e Qualidade de Vida; Inclusão Produtiva e Desenvolvimento Local; Direitos e Cidadania —, o programa é considerado referencial básico para políticas públicas voltadas a esse recorte social. Foi estruturado como programa guarda-chuva que dialoga com outras políticas de desenvolvimento social, econômico e ambiental dos povos quilombolas (Rodrigues, 2010).

Para uma análise mais apurada dos eixos temáticos do PBQ, convém destacar as diretrizes para o processo legal de acesso à terra pelas comunidades quilombolas, elencadas no *Eixo 1* do programa:

Eixo 1: Acesso à Terra – execução e acompanhamento dos trâmites necessários para a regularização fundiária das áreas de quilombo, que constituem título coletivo de posse das terras tradicionalmente ocupadas. O processo se inicia com a certificação das comunidades e se encerra na titulação, que é a base para a implementação de alternativas de desenvolvimento para as comunidades, além de garantir a sua reprodução física, social e cultural (Brasil, 2013, p. 10).

Tais diretrizes também estão previstas no *Art. 2º, Item I, do Decreto Federal 6.261/2007*, que estabelece a "*Agenda Social Quilombola*".

A garantia de certificação e regularização fundiária das comunidades quilombolas é o primeiro passo para o reconhecimento de sua identidade enquanto comunidades tradicionais e constitui divisor de águas, pois só a partir desse reconhecimento as políticas públicas voltadas à melhoria e ao desenvolvimento social desse grupo podem ser acessadas por seus integrantes (Cerqueira, 2006).

No *Eixo 3 do PBQ*, encontram-se as políticas públicas de Inclusão Produtiva e Desenvolvimento Local para fortalecimento dos povos quilombolas no Brasil (também previstas no *Art. 2º, Item III, do Decreto Federal 6.261/2007*): "Eixo 3: apoio ao desenvolvimento produtivo local e autonomia econômica, baseado na identidade cultural e nos recursos naturais presentes no território, visando

a sustentabilidade ambiental, social, cultural, econômica e política das comunidades” (Brasil, 2013, p. 10).

Os objetivos desse eixo do PBQ relacionam-se diretamente com o conceito de desenvolvimento local apresentado por Lima (2005, p. 2), que o define como:

Um processo de viabilidade de oportunidades, organizadas desde a base, endógeno. Vivenciado num contexto territorial para a promoção de melhoria de qualidade de vida dos membros da comunidade. [...] se contrapõe ao desenvolvimento no modelo tradicional principalmente pelo aspecto de considerar a identidade local e a comunicação pelo diálogo (Lima, 2005, p. 2).

Essa visão de desenvolvimento é importante para compreender que as políticas voltadas aos povos quilombolas, sobretudo aos do meio rural, devem fomentar a autonomia e a dignidade dos sujeitos desse grupo social. Tal compreensão permite identificar que, entre as sete linhas de ação estabelecidas como políticas públicas no *Eixo 3 do PBQ*, apenas duas foram criadas exclusivamente para fomentar o desenvolvimento dos povos quilombolas. As demais são genéricas, pois abrangem um amplo espectro de sujeitos e grupos sociais.

Entre as políticas estabelecidas pelo *Eixo 3 do PBQ* está o fortalecimento da *Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)* direcionado às famílias do semiárido e aos povos e comunidades tradicionais, no âmbito da *Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER)* (Lei Federal 12.188/2010).

Cabe ressaltar que, apesar de a *PNATER* ter entre seus objetivos a superação da miséria em povos e comunidades tradicionais, suas ações foram pensadas exclusivamente para indivíduos do campo enquadrados na categoria “Agricultura Familiar e Reforma Agrária”, estabelecida pelo Art. 3º da Lei Federal 11.326/2006, que “estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais”:

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, considera-se **agricultor familiar e empreendedor familiar rural** aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:
[...]

§ 2º São também beneficiários desta Lei:
[...]

VI - integrantes de **comunidades remanescentes de quilombos rurais e demais povos e comunidades tradicionais** que atendam simultaneamente aos incisos II, III e IV do caput do art. 3º (Brasil, 2006, grifo nosso).

Dessa forma, os indivíduos das comunidades quilombolas localizadas em perímetro urbano são excluídos das linhas de ação das políticas públicas estabelecidas no *Eixo 3 do PBQ e da PNATER*, pois são exclusivas para sujeitos do mundo rural.

Tal exclusão, a princípio, representaria uma contradição, pois nem todas as comunidades quilombolas atualmente em perímetro urbano foram originalmente concebidas nessa condição. Estão em tal situação em virtude da ação de dominação capitalista que induz a expansão urbana sobre áreas rurais para criar nichos de negócios e fomenta a degeneração de territórios quilombolas (Brasil, 2022; Cedefes, 2022; IBGE, 2023; Conaq, 2023).

Essa condição de espaços urbanos que originalmente configuravam territórios rurais — sobrepujados pela expansão capitalista em prol de um desenvolvimento que desconsidera peculiaridades locais — foi apontada por Veiga (2003), ao afirmar que ao menos um terço da população brasileira é rural. Assim, quando o Estado desconsidera a existência de significativo número de indivíduos que ocupam territórios considerados urbanos, mas guardam características e identidade de sujeitos sociais do mundo rural, fomenta o surgimento e o agravamento das desigualdades sociais que os atingem, deixando de ser assistidos pelas políticas públicas em função de sua localização territorial (Brasil, 2022; Cedefes, 2022; IBGE, 2023; Conaq, 2023).

Cabe contextualizar essa realidade de exclusão com um momento específico do país, imediatamente subsequente ao período analisado: apesar da existência de instrumentos e dispositivos legais voltados ao fortalecimento dos sujeitos quilombolas, até recentemente o Estado os negava. No período em que os dispositivos legais anteriormente mencionados foram originados, houve avanço significativo no posicionamento do Estado para assegurar direitos dos povos quilombolas. No entanto, entre 2019 e 2022, esses direitos foram negados ou dificultados pela ação do próprio Estado (Cedefes, 2022; Conaq, 2023).

Em janeiro de 2022, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) — órgão responsável por titular os territórios quilombolas localizados em terras públicas ou particulares no país — cancelou a contratação de empresas especializadas para realizar a identificação e delimitação de territórios quilombolas (ISA, 2022), ação conhecida na mídia como o “sepultamento da regularização de terras quilombolas”.

Em agosto de 2022, o INCRA publicou a *Instrução Normativa nº 128/2022*, que tornou o processo de demarcação e titulação dos territórios quilombolas ainda mais burocrático e redefiniu o conceito de comunidades quilombolas (Cedefes, 2022; Conaq, 2023). Tal instrumento foi constantemente criticado pela CONAQ, que o considera um retrocesso nos poucos direitos já assegurados aos povos quilombolas.

Soma-se a isso a publicação da *Portaria nº 57/2022* da Fundação Cultural Palmares — entidade responsável por certificar as comunidades negras como comunidades quilombolas — que violava o direito ao reconhecimento étnico-identitário coletivo das comunidades quilombolas ao autorizar o ente público a dizer quem é quilombola ou não (Cedefes, 2022).

Ações como essas configuram o maior impeditivo para o acesso dos povos quilombolas às políticas públicas, pois grande parte dos dispositivos legais voltados a esses povos exige que o território seja reconhecido enquanto espaço quilombola. Assim, quando o Estado dificulta e nega aos constituintes desse agrupamento social o reconhecimento de seus territórios étnicos como espaços de vida, cultura e expressão social, também dificulta e nega o acesso às políticas públicas afirmativas aos indivíduos que se reconhecem como quilombolas.

O DESENVOLVIMENTO LOCAL E O DIÁLOGO COM OS SABERES-FAZERES QUILOMBOLAS

Ao analisar o cenário das crises sociais no Brasil na segunda década do século XXI, evidencia-se a necessidade de repensar as relações de troca e construção de conhecimentos com as populações do campo, especialmente aquelas pertencentes aos povos tradicionais.

Essa necessidade decorre da predominância de modelos e práticas educativas orientados por perspectivas ideológicas que tendem a impor normas e excluir outras formas de conhecimento (Brandão, 2013). Tal exclusão não é pontual, mas estrutural, estando associada ao modelo de educação formal adotado no país, que historicamente marginaliza os saberes dos povos tradicionais (Brandão, 2013; Campello; Gentili, 2017; Silva, 2019; Conaq, 2023).

Nesse contexto, torna-se fundamental a formulação de políticas públicas que garantam a esses grupos o acesso a processos educativos adequados às suas realidades, incluindo a formação de professores, educadores sociais oriundos das próprias comunidades e técnicos extensionistas com qualificação específica para atuação em territórios étnicos (Silva, 2019; Conaq, 2023).

O diálogo entre os processos educativos desenvolvidos nos territórios quilombolas é condição essencial para a construção do desenvolvimento local, respeitando identidades e saberes acumulados (Buarque, 2008). Nessa perspectiva, o diálogo pressupõe relações horizontais entre sujeitos, em que todos são simultaneamente educadores e educandos, conforme destacado por Freire (2011) e retomado por Funari, Mendes e Silva (2017).

O diálogo intercultural no âmbito da extensão rural, ao considerar as diversas realidades vivenciadas pelos sujeitos, contribui para a construção de concepções voltadas à sustentabilidade social, econômica e ambiental dos territórios quilombolas (Silva, 2019; Lima *et al.*, 2024). Além disso, favorece o desenvolvimento de uma consciência política orientada ao fortalecimento local (Caporal; Costabeber, 2004).

A extensão rural, quando orientada pelas realidades das comunidades tradicionais, contribui para a construção de um modelo de desenvolvimento local voltado à emancipação social (Caporal; Costabeber, 2004; Caporal, 2009; Silva, 2019). Esse modelo pode ser entendido como um esforço coletivo que envolve lideranças, instituições e atores locais na articulação de atividades produtivas baseadas nas potencialidades e recursos do território (De Jesus, 2003).

Processos sustentáveis originados nos contextos internos dessas comunidades favorecem a produção de conhecimentos críticos e o desenvolvimento de ações voltadas à melhoria das condições de vida (Santos, 2008). O diálogo entre práticas educativas da extensão rural e saberes locais fortalece as identidades

quilombolas e contribui para superar sua invisibilização frente a concepções desenvolvimentistas estritamente econômicas (Caporal; Costabeber, 2004; Lima, 2005; Caporal, 2009; Silva, 2019).

Essa abordagem está alinhada aos princípios da PNATER e às contribuições de Caporal (2008, 2009), ao propor uma extensão rural que valorize os saberes e culturas locais em sua relação com os territórios. O principal desafio da extensão rural consiste em promover mudanças de atitudes e comportamentos sem desvalorizar os saberes historicamente construídos pelas comunidades. Nesse sentido, deve assumir o compromisso com a valorização desses saberes, respeitando a adesão voluntária dos sujeitos a quaisquer processos de transformação, conforme a perspectiva freireana (Freire, 2011).

O diálogo intercultural entre saberes tradicionais e políticas públicas voltadas ao desenvolvimento socioambiental reforça a relevância da extensão rural como instrumento de promoção do desenvolvimento local em comunidades quilombolas (De Jesus, 2003; Caporal; Costabeber, 2004; Lima, 2005; Caporal, 2009; Silva, 2019). Esse processo contribui para o fortalecimento identitário e o enfrentamento das desigualdades ainda presentes nesses territórios (Lima; Anjos; Fernandes, 2024).

A concepção de extensão rural defendida por esses autores ultrapassa a simples transmissão de conhecimentos, configurando-se como um compromisso com a formação crítica dos sujeitos. Isso favorece a autorreflexão sobre seu papel social e a superação da dependência exclusiva das ações estatais para a garantia de condições dignas de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de repensar a extensão rural para que dialogue com as transformações do meio rural não é recente. Essa mudança é fundamental para que a extensão rural voltada às comunidades tradicionais cumpra seu papel no desenvolvimento social, econômico e ambiental dos territórios.

Os saberes tradicionais das comunidades quilombolas rurais possibilitam a construção de espaços de reflexão e diálogo intercultural sobre suas dinâmicas socioambientais. Esses saberes expressam a preservação de identidades e de

uma culturalidade político-social construída ao longo do tempo, a partir das vivências coletivas nos territórios.

A adesão voluntária das comunidades quilombolas rurais a processos educativos de extensão rural, orientados por políticas públicas contextualizadas com as diferentes realidades rurais do país, permite avaliar seu nível de organização social e evidencia a relevância dessas políticas para o empoderamento dos sujeitos e o fortalecimento do desenvolvimento local.

O fortalecimento dessas comunidades requer não apenas a existência de dispositivos legais que assegurem direitos, mas também sua efetiva implementação pelo Estado, por meio de ações coerentes com as políticas de desenvolvimento local e com a valorização da identidade e dos territórios quilombolas.

Cabe ao Estado reconhecer a importância das comunidades quilombolas — especialmente as rurais — e alinhar suas políticas de modo a garantir sua inclusão e reconhecimento como parte essencial da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Jeferson; DO NASCIMENTO, Verônica Salgueiro; DE QUEIROZ, Zuleide Fernandes de. Narrativa crítica acerca do desenvolvimento sustentável: quais relações podemos estabelecer? **REMEA**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 57–75, 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/6930>. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. Saber para si, saber com os outros. //: SORRENTINO, Marcos (org.). **Educação ambiental e políticas públicas**: conceitos, fundamentos e vivências. Curitiba: Appris, 2013. p. 89–107.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <https://normas.leg.br/?urn=urn:lex:br:federal:constituicao:1988-10-05;1988>. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Ato das Disposições Constitucionais Transitórias**. Brasília, DF, 1988. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/ADC1988_05.10.1988/ADC1988.asp. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.887**, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília, DF, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.051**, de 19 de abril de 2004. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.040**, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, DF, 2007a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.261**, de 20 de novembro de 2007. Dispõe sobre a gestão integrada para o desenvolvimento da Agenda Social Quilombola no âmbito do Programa Brasil Quilombola, e dá outras providências. Brasília, DF, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6261.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.188**, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária – PRONATER. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12188.htm. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos; Secretaria Nacional de Políticas de Promoção da Igualdade Racial. **Guia de Políticas Públicas para Comunidades Quilombolas**: Programa Brasil Quilombola. Brasília, DF, 2013. Disponível em: https://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/dilma/seppir_guia-politicas-publicas-comunidades-quilombolas_2013.pdf/view. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.088**, de 5 de novembro de 2019. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho – OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5. Acesso em: 2 abr. 2026.

BRASIL. Defensoria Pública da União; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Agenda quilombola**: coletânea de normas e modelos de atuação. 2. ed. Brasília, DF: DPU; PNUD, 2022. Recurso eletrônico. Disponível em: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-05/Agenda%20Quilombola_Colet%C3%A2nea%20de%20Normas%20e%20Modelos%20de%20Atua%C3%A7%C3%A3o_vers%C3%A3o%20completa.pdf. Acesso em: 2 abr. 2026.

BUARQUE, Sérgio C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

CAMPELLO, Tereza; GENTILI, Pablo. As múltiplas faces da desigualdade. *In*: CAMPELLO, Tereza. **Faces da desigualdade no Brasil**: um olhar sobre os que ficam para trás. Brasília, DF: Faculd. Latino-Americana de Ciências Sociais, 2017. p. 10-15.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica**: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. Brasília, 2008. 35 p. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2449.pdf. Acesso em: 2 abr. 2026.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Extensão Rural e Agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília, 2009. 398 p.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**: perspectivas para uma nova extensão rural. Porto Alegre, 2000.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de sustentabilidade. *In*: RUSCHEINSKY, Aloísio (org.). **Sustentabilidade: uma paixão em movimento**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p. 46–61.

CEDEFES. **As comunidades quilombolas sofrem mais um ataque do Estado brasileiro**. 31 ago. 2022. Disponível em: <https://www.cedefes.org.br/as-comunidades-quilombolas-sofrem-mais-um-ataque-do-estado-brasileiro/>. Acesso em: 2 abr. 2026.

CELLARD, André. A análise documental. *In*: POUPART, Jean *et al.* (orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. p. 295–316.

CERQUEIRA, Sandra Caseira. Regularização fundiária das terras quilombolas: aspectos teóricos e práticos. **Revista de Direito da Cidade**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 132–151, 2006. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/11252>. Acesso em: 2 abr. 2026.

CONAQ. Coordenação Nacional de Articulação das Comunidades Negras Rurais Quilombolas. **Racismo e violência contra quilombos no Brasil: 2018–2022**. 2. ed. Curitiba, PR: Terra de Direitos, 2023. Livro eletrônico. 170 p. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/racismoeviolencia/>. Acesso em: 2 abr. 2026.

DE JESUS, Paulo. Desenvolvimento local. *In*: CATTANI, A. D. **A outra economia**. Porto Alegre: Veraz Editores, 2003. p. 72–75.

FREITAS, Décio. **Escravidão de índios e negros no Brasil**. Porto Alegre: Ed. Escola Superior de Teologia São Lourenço, 1980.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FUNARI, Juliana Nascimento; MENDES, Roziane Maria; SILVA, Kleiton Bueno Bezerra. Agroecologia e quilombolas de Conceição das Crioulas: traçando um diálogo de saberes. *In*: FIGUEIREDO, Marcos Antônio Bezerra; MATTOS, Jorge Luis Schirmer; FONSECA, Flávio Duarte (orgs.). **Agroecologia e diálogo de conhecimentos: olhares de povos e comunidades tradicionais, movimentos sociais e academia**. Recife: UFRPE, 2017. p. 181–187.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Portaria nº 98**, de 26 de novembro de 2007. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2010/11/legis21.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Portaria nº 57**, de 31 de março de 2022. Disponível em: <https://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2010/11/portaria-57-2022.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

GONÇALVES, Ana Cláudia. **Políticas públicas para quilombolas: a construção da cidadania na comunidade remanescente de quilombo do Baú**. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil quilombola: quantos somos, onde estamos?** Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/brasil-quilombola/Brasil_Quilombola.pdf. Acesso em: 2 abr. 2026.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Instrução Normativa nº 57**, de 20 de outubro de 2009. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/legislacao/in_57_2009.pdf. Acesso em: 2 abr. 2026.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Instrução Normativa nº 128**, de 30 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-128-de-30-de-agosto-de-2022-425715264>. Acesso em: 2 abr. 2026.

ISA. Instituto Socioambiental. **Governo Bolsonaro sepulta de vez regularização de terras de quilombolas**. 9 jan. 2022. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/noticias/governo-bolsonaro-sepulta-de-vez-regularizacao-de-terras-de-quilombolas>. Acesso em: 4 fev. 2023.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação e meio ambiente**: transformando as práticas. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Brasília, n. 0, p. 28–35, 2004. 140 p.

LACERDA, Roberto dos Santos; DA SILVA, Gicélia Mendes. Desafios para a construção do conceito afrocentrado de desenvolvimento em comunidades quilombolas no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 45, p. 294–315, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrpr.br/made/article/view/48583/>. Acesso em: 2 abr. 2026.

LEITE, Ilka Boaventura. Quilombos e quilombolas: cidadania ou folclorização? **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 5, n. 10, p. 123–149, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ha/v5n10/0104-7183-ha-5-10-0123.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

LEITE, Ilka Boaventura. O projeto político quilombola: desafios, conquistas e impasses atuais. **Revista Estudos Feministas**, v. 16, n. 3, p. 965–977, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ref/v16n3/15.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

LIMA, Irenilda de Sousa. Aspectos didáticos da extensão rural para o desenvolvimento local. *In*: **XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO**, 2005, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: PUC-RS, 2005. Disponível em: <http://portcom.intercom.org.br/pdfs/23531951752667498445657583257984353144.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2026.

LIMA, Taciani do Socorro da Silva; ANJOS, Danilo Nascimento dos; FERNANDES, José Guilherme dos Santos. Saberes quilombolas e interculturalidade: uma abordagem decolonial. Saberes: **Revista Interdisciplinar de Filosofia e Educação**, [S. l.], v. 24, n. 2, p. FIA12, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saberes/article/view/33448>. Acesso em: 2 abr. 2026.

MOURA, Clovis. **Quilombos**: resistência ao escravismo. 3. ed. São Paulo: Ática, 1993.

MOURA, Clovis. **Sociologia do negro brasileiro**. São Paulo: Perspectiva, 2019.

MUNANGA, Kabengele; GOMES, Nilma Lino. **O negro no Brasil de hoje**. 2. ed. São Paulo: Global, 2016.

NASCIMENTO, Abdias do. **O genocídio do negro brasileiro**: processo de um racismo mascarado. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016.

NASCIMENTO, Abdias do. **O quilombismo**: documentos de uma militância Pan-Africanista. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2019.

OLIVEIRA, Osvaldo Martins. **Projeto Político de um Território Negro**: memória, cultura e identidade quilombola em Retiro, Santa Leopoldina – ES. Vitória: Editora Milfontes, 2019.

RODRIGUES, Barbara Luiza. Primeiros olhares sobre as políticas públicas para comunidades remanescentes de quilombos. *In*: **I Conferência Nacional de Políticas Públicas contra a Pobreza e a Desigualdade**, 2010, Natal-RN. Anais - I Conferência Nacional de Políticas Públicas contra a Pobreza e a Desigualdade. Natal, 2010. v. 1. p. 1-10.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, Miriam de Oliveira. Extensão Rural e Educação Ambiental: um estudo de caso no Município de Paraíso do Sul-RS. **Revista Visões**, v. 5, 2008. Disponível em: http://fsma.edu.br/visoes/edicoes-anteriores/docs/5/ed05_artigo_8.pdf. Acesso em: 2 mar. 2025.

SILVA, Eder Batista da. **Extensão rural e educação ambiental**: a experiência da comunidade quilombola de Conceição das Crioulas, no município de Salgueiro – PE. 125 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural e Desenvolvimento Local) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, [online], n. 16, p. 20–45, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222006000200003>. Acesso em: 2 abr. 2026.

TOALDO, Adriane Medianeira; MEYNE, Lucas Saccol. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, [S. l.], v. 8, p. 661–673, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/198136948393>. Acesso em: 2 abr. 2026.

TURCHIELO, Luciana Boff; VELA, Hugo Anibal Gonzalez. Educação ambiental e extensão rural no Estado do Rio Grande do Sul. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v. 9, p. 105–125, 2004. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/914>. Acesso em: 2 abr. 2026.

VEIGA, José Eli da. **Cidades imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

Guilherme Fernando Ribeiro

Guilherme Fernando Ribeiro é doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Ponta Grossa, onde atua na Linha de Pesquisa de Gestão do Conhecimento e Inovação e no Grupo de Pesquisa de Desenvolvimento de Produtos e Processos de Manufatura, com área de concentração em Gestão Industrial. Possui graduação em Matemática (2012) e Engenharia de Produção Agroindustrial (2015) pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Câmpus Campo Mourão (FECILCAM). É mestre em Engenharia de Produção (2016) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Ponta Grossa.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3122241592407637>

ÍNDICE REMISSIVO

D

Diálogo Intercultural: 37, 38, 39, 40, 42, 51, 52

P

PNATER: 37, 48, 49, 52, 54

Produtos de Origem Animal: 9, 11, 13, 14, 18, 21, 27, 30, 31, 32, 34, 35

Q

Quilombos: 37, 38, 44, 45, 46, 49, 53, 55, 56

R

Resistência Antimicrobiana: 8, 9, 11, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 32, 33, 34, 35

S

SAN: 9, 12, 16

Saúde Única: 9, 20, 28, 29, 31, 33

Sustentabilidade: 10, 16, 24, 26, 27, 37, 39, 47, 48, 51, 55

T

Território: 37, 47, 50, 51, 56



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

